

GISELE FAFÉ PELLEGRINI

**UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA PARA ENGENHARIA DE GROUPWARE
APLICADA A ÁREA DA SAÚDE**

**FLORIANÓPOLIS
2004**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

**UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA PARA
ENGENHARIA DE GROUPWARE APLICADA
A ÁREA DA SAÚDE**

Tese submetida à
Universidade Federal de Santa Catarina
como parte dos requisitos para a
obtenção do grau de Doutor em Engenharia de Produção.

Gisele Faffe Pellegrini

Florianópolis, Março de 2004

GISELE FAFTE PELLEGRINI

**UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA PARA ENGENHARIA DE GROUPWARE
APLICADA A ÁREA DA SAÚDE**

Esta Tese foi julgada e aprovada para a obtenção do título de **Doutor em Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção** da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 04 de março de 2004

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.
Coordenador do Curso

BANCA EXAMINADORA

Prof. João Bosco da Mota Alves, Dr.
Orientador

Prof. Gerson Linck Bichinho, Dr.

Prof. João da Silva Dias, Dr.

Prof. Li Shih Min, Dr.

Profª. Silvia Modesto Nassar, Dra.

Trabalhos Publicados

- 1 Pellegrini, G., Garcia R., “Sistema Automatizado para atividades de engenharia clínica através dos conceitos de Coordenação, Colaboração e Comunicação auxiliando a Gestão em Centros de Saúde”, XIV Congreso Argentino de Bioingenieria, III Jornadas de Ingenieria Clinica, pag. 097, outubro, 2003.
- 2 Pellegrini, G., Garcia, R. “Sistema de Informação para Gerenciamento de Engenharia Clínica através da abordagem Workflow”, Anais do Congresso Brasileiro de Engenharia Clínica, CBEB 2002, São José dos Campos, SP, Brasil, 2002.
- 3 Pellegrini, G., Barreto, J., Machado, M. A., “Sobre a Informatização de Centros de Saúde”, Revista Marítima Brasileira, ISSN 1414-8595, n.14, p173-182, out., 2001
- 4 Pellegrini, G., Brasil, L. “Sistemas de Informações em Centros de Saúde”, ANAIS do Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica, CBEB 2000, p. 811-813, 2000.
- 5 Pellegrini, G., Barreto, J., Collazos, K. “Extração de conhecimentos a partir dos Sistemas de Informação”, ANAIS do VII Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, CBIS 2000, ref. 75, 2000.
- 6 Pellegrini, G., Barreto, J., Collazos, K., “Análise do prontuário médico para a utilização com KDD”, ANAIS do VII Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, CBIS 2000, ref. 102, 2000.
- 7 Pellegrini, G., Collazos, K., Barreto, J. “Extração de Conhecimento de uma base de prontuários médicos utilizando KDD”, Revista Tecnologia da Informação, ISSN 1516-9197, v.2, n.1, p.25-28, dez 2000.
- 8 Pellegrini, G., Barreto, J., Lima, W., “Metodologia de Construção de Sistemas de Informações em Centros de Saúde”, I Congreso Peruano de Ingenieria Biomedica, 1999.

Resumo da Tese apresentada à UFSC como parte dos requisitos necessários para a obtenção da grau de Doutor em Engenharia de Produção.

**UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA PARA ENGENHARIA DE
GROUPWARE APLICADA A ÁREA DA SAÚDE**

Gisele Faffe Pellegrini

Março /2004

Orientador: Prof. João Bosco Mota Alves

Palavras-chave: sistemas de informação, engenharia de groupware , workflow, gestão de centros de saúde.

Número de Páginas: 117

Este projeto de tese visa, a partir de um embasamento teórico sobre desenvolvimento de sistemas para grupos de usuários e sobre aspectos do gerenciamento de materiais e equipamentos médicos, adequar e desenvolver um protótipo para um sistema de informação que auxilie a gestão de centros de saúde através da metodologia de Engenharia de Groupware e de Sistemas Workflow.

A metodologia de desenvolvimento de sistemas de informação a partir da Engenharia de Groupware e Sistemas Workflow em ambientes organizacionais (automação de escritórios) agregou ganhos significativos como redução do número de papel circulante , melhor acompanhamento dos processos existentes, consequentemente permitindo a melhor gestão de negócios. É uma metodologia estruturada e sistematizada, que promove o aprimoramento na gestão das organizações, permitindo a análise dos pontos de demora nos processos e otimização de recursos. Busca-se, desse modo, por meio da aplicação desta metodologia, alcançar resultados semelhantes no setor da saúde, que pode ser classificado como um ambiente complexo em virtude do número de participantes, do intenso fluxo de informações e da necessidade de acompanhamento de toda a informação circulante (processos).

Abstract of Thesis presented to UFSC as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor in Engineering

**THE GROUPWARE METHODOLOGY FOR THE MANEAGEMENT
OF HEALTH CARE**

Gisele Faffe Pellegrini

Março /2004

Advisor: Prof. João Bosco Mota Alves

Keywords: information system , engenharia de groupware , workflow, gestão de centros de saúde.

Number of Pages: 117

This thesis intents, from a theorical basement on development of systems for groups and aspects of the management for medical equipments, to adapt and develop a prototype for a information system that aids the management of health care centers through Groupware Engineering methodology and Workflow Systems. The methodology of development of information systems starting from the Groupware Engineering and Workflow Systems in organizations (automation offices), with a reduction of number of paper, better accomplishment of the processes, consequently allowing the best administration . It is a structured and systematized methodology, that promotes the improvement in administration and organizations, allowing the analysis of the delay points in the processes and optmizing resources. In the way, through the application of this methodology, to reach similar results in the section of the health care management, that can to be classified as a complex enviroment by the number of participant, of the intensive flow of information and the need of accomplish of all circulating information.

SUMÁRIO

SUMÁRIO	I
LISTA DE FIGURAS	IX
LISTA DE TABELAS	X
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	XI
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 ORIGEM E IMPORTÂNCIA DA PESQUISA	6
1.2 OBJETIVOS	7
1.2.1 OBJETIVO GERAL	7
1.2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	8
1.3 ETAPAS DA PESQUISA	9
1.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA	10
1.5 RELEVÂNCIA DA PESQUISA	11
1.6 ESTRUTURA DA PESQUISA	11
2. BASE CONCEITUAL	13
2.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	13
2.2 ENGENHARIA DE GROUPWARE	15
2.2.1. MODELO 3C (COLABORAÇÃO, COMUNICAÇÃO E COORDENAÇÃO)	20
2.2.2 BENEFÍCIOS E LIMITAÇÕES DAS FERRAMENTAS DE GROUPWARE	25
2.3 SISTEMAS WORKFLOW	26
2.3.1 PROCESSO E FLUXOS DE TRABALHO	31
2.3.2. ARQUITETURAS DE SISTEMAS WORKFLOW	34
2.3.3. SISTEMAS WORKFLOW NAS ORGANIZAÇÕES	37
2.3.4 IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS WORKFLOW	41
2.3.5 RELAÇÃO ENTRE ENGENHARIA DE GROUPWARE E SISTEMAS WORKFLOW	45
2.4 GERENCIAMENTO DE EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES	46
2.4.1. ATIVIDADES DO GERENCIAMENTO	49
3. METODOLOGIA DA PESQUISA	55
3.1. IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS WORKFLOW	55
3.2. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO APLICADA	64
3.2.1 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO	70
3.2.2 ESCOLHA DOS PROTÓTIPOS	74

3.2.3 TECNOLOGIA UTILIZADA	75
4. RESULTADOS	77
4.1 PROTÓTIPO 1 - DADOS CADASTRAIS	81
4.2 PROTÓTIPO 2 – REGISTRO DAS SOLICITAÇÕES DE SERVIÇOS.....	85
4.3 COMENTÁRIOS ADICIONAIS	93
5. CONCLUSÕES.....	99
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	104
ANEXOS.....	112
LISTA DE FORMULÁRIOS ELETRÔNICOS UTILIZADOS	112

Lista de Figuras

FIG. 2.1 CLASSIFICAÇÃO DE FERRAMENTAS GROUPWARE.....	17
FIG. 2.2 CLASSIFICAÇÃO DA EVOLUÇÃO DAS FERRAMENTAS GROUPWARE.....	17
FIG. 2.3 ENG. DE SOFTWARE X ENG. DE GROUPWARE	21
FIG. 2.4 DIAGRAMA DE RELACIONAMENTOS ENTRE OS COMPONENTES DO MODELO C.....	24
FIG. 2.5 ELEMENTOS FUNDAMENTAIS DO SISTEMA WORKFLOW.....	32
FIG. 2.6 COMPONENTES PARA ESTRUTURA DE UM MODELO ORKFLOW.....	34
FIG. 2.7 CLASSIFICAÇÃO DE SISTEMAS WORKFLOW	38
FIG. 3.1 ETAPAS DA IMPLEMENTAÇÃO “ANÁLISE DE PROCESSOS”	56
FIG. 3.2 CICLO WORKFLOW	59
FIG. 3.3 ABORDAGEM METODOLÓGICA PROPOSTA.....	66
FIG. 4.1 FLUXO DO PROCESSO PARA PROTÓTIPO CADASTRO DE EQUIPAMENTO.....	79
FIG. 4.2 FLUXO DO PROCESSO PARA PROTÓTIPO SOLICITAÇÃO DE SERVIÇO.....	89
FIG. 4.3 VISÃO DAS SOLICITAÇÕES POR STATUS	90
FIG. 4.4 VISÃO MENSAL	91
FIG. 4.5 SOLICITAÇÃO DE SERVIÇO ORGANIZADAS PELO NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO.....	92
FIG. 4.6 HORAS GASTAS EM CADA ATIVIDADE	93
FIG. 5.1 CICLO ENG. DE GROUPWARE PARA ÁREA DA SAÚDE	99

Lista de Tabelas

TAB. 2.1 RESUMO DAS VANTAGENS NA UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS GROUPWARE	25
TAB. 3.1 TÓPICOS DOS ELEMENTOS WORKFLOW.....	60
TAB. 3.2 RELAÇÃO ENTRE AS ETAPAS DA METODOLOGIA WORKFLOW EM AMBIENTES ORGANIZACIONAIS E NA ÁREA DA SAÚDE	70
TAB. 4.1 ATIVIDADES PROTOTIPADAS RELACIONADAS COM O MODELO 3C	80
TAB. 4.2 ELEMENTOS DO WORKFLOW NO PROTÓTIPO CADASTRO DE EQUIPAMENTO	82
TAB. 4.3 DEMONSTRATIVO DA ANÁLISE SOBRE PREENCHIMENTO DE FORMULÁRIOS.....	87
TAB. 4.4 ELEMENTO WORKFLOW DO PROTÓTIPO SOLICITAÇÃO DE SERVIÇO.....	88
TAB. 4.5 SÍNTESE DAS MUDANÇAS VERIFICADAS NA ADOÇÃO DO SISTEMA WORKFLOW	97

Lista de Abreviaturas e Siglas

APIs	Application Programming Interfaces
BD	Banco de Dados
CSCA	Computer Supported Collaborative Argumentation
CSCW	Computer Supported Cooperative Work
GEMH	Gerenciamento de Equipamentos Médicos-Hospitalares
IAS	Instituição de Assistência à Saúde
SI	Sistema de Informação
SS	Solicitação de Serviço
WfMC	Workflow Management Coalition

1. Introdução

A evolução das ferramentas computacionais e a possibilidade de ambientes conectados a uma rede interna e externa (Intranet e Internet) propiciou a disseminação da informação dentro e fora das organizações, permitindo a globalização dos mercados e diminuindo as fronteiras geográficas. Se por um lado, esta situação oferece às empresas novas oportunidades de negócio, por outro, apresenta novos desafios e ameaças, caracterizados pela competitividade, busca pela qualidade de serviços prestados e pela crescente necessidade do uso de tecnologias de comunicação [ARA 01, CIB 96].

Este cenário fez com que as organizações passassem a investir mais na gestão da informação, uma vez que a informação passa a ser comunicada com mais rapidez e compartilhada por todos. A informação, passa a ser um valioso recurso, tanto para as equipes de trabalho como para a organização como um todo, otimizando o trabalho em equipe ou colaborativo [ARA 01, FIS 95, FUC 02b].

Entretanto, além dos benefícios trazidos pelo avanço da tecnologia da comunicação, as organizações tiveram que lidar com os desafios de gerenciar o crescente fluxo de informação entre as equipes de trabalho, tendo necessidade de criar espaços de compartilhamento e mecanismos eficientes de troca de informação propiciando o trabalho colaborativo, distribuído e descentralizado [AMA 97, DAV 94, MAL 96]

Neste sentido, as ferramentas computacionais e os Sistemas de Informações passam a ter uma nova função determinante: dar suporte a grupos de usuários que trabalham de forma colaborativa. As organizações buscam novos modelos de gestão e de organização social do trabalho, orientados para o trabalho em equipe, mais participativo e com uma estrutura hierárquica mais reduzida e flexível, tornando-se mais competitivas e dinâmicas [KHO 95]. As organizações passam a ter consciência da importância da gestão do seu conhecimento e esta etapa é acompanhada pela inserção de novas tecnologias e Sistemas de Informação (SI) permitindo tratar a informação com qualidade e precisão.

Acompanhando esta necessidade nas organizações, o desenvolvimento e análise dos sistemas de informação, evolui para o desenvolvimento de sistemas colaborativos. Para modelar estes sistemas de informação colaborativos, tem-se a Engenharia de Groupware, que estuda o desenvolvimento de ferramentas computacionais e de Sistemas de Informação para dar apoio ao trabalho em equipe [ARA 01, CHA 98, FUC 02b, VLA 97].

Groupware pode ser definido como a tecnologia baseada em mídia digital que dá suporte às atividades de pessoas organizadas em grupos que podem variar em tamanho, composição e local de trabalho [FUC 02b, RAP 01, TUR 82] e traz seus conceitos originados na área de CSCW (*Computer Supported Cooperative Work*). CSCW estuda as funções e as relações de trabalho entre grupos de pessoas e sistemas computacionais [GRE 88, ODW 97] e uma das sub-áreas que mais tem avançado em Groupware é a que estuda o suporte ao controle de fluxos de trabalho [GRE 88, ODW 97, RAP 01, SAR 02].

Por fluxo de trabalho, entende-se a seqüência de tarefas necessárias para se concluir uma atividade e que precisa ser realizada por um ou mais indivíduos e tem as seguintes características [CRU 98, GAR 96, JAB 96]:

- a) um fluxo de trabalho apresenta uma seqüência de tarefas;
- b) existe uma ordem lógica de execução das tarefas;
- c) as tarefas podem ser definidas paralelamente ou seqüencialmente;
- d) existem no mínimo dois usuários envolvidos em diferentes etapas do fluxo de trabalho, ou seja, existe a necessidade de usuários com habilidades diferentes em tarefas diferentes;
- e) um fluxo de trabalho tem um objetivo a ser atingido, sendo as tarefas encadeadas de tal modo, que ao final da realização de todas, o objetivo do fluxo é atingido.

O estudo e controle destes fluxos de trabalho, denomina-se Workflow. Sistemas Workflow têm obtido sucesso nas áreas onde se faz necessário um acompanhamento de todo o fluxo de processo, desde o ponto de partida até sua conclusão. As áreas que mais se destacam neste tipo de sistema são as áreas que englobam processos fabris e de negócios, que podem ser generalizados em [AMA 97, ARA 01, ODW 97, OST 95, VLA 97]:

- a) processos de solicitação (pagamento, compra, aprovação, empréstimo);
- b) processos de produção (acompanhamento das várias etapas da produção) ;
- c) processos de auditoria (processos que precisam de várias análises individuais).

O êxito na automatização desses processos através de Sistemas Workflow pode ser atribuído a possibilidade de ter um acompanhamento sistemático, identificando as

operações de cada atividade, tendo uma visão do andamento das atividades previstas, analisando os pontos críticos, as redundâncias e seus pontos de gargalos.

Entretanto, mesmo tendo obtido aceitação nas organizações empresariais ainda não é amplamente difundida em todos os segmentos organizacionais, como por exemplo na área da saúde [BID 98, FAB 01].

As Instituições de Assistência à Saúde (IAS) podem ser analisadas como grandes empresas com um fluxo intenso de informações e processos, existindo grupos de usuários distintos para cada informação gerada e processada. Numa IAS é comum ter processos baseados numa solicitação de uma tarefa que deve gerar um produto (um resultado de um exame, um atendimento, um relatório, uma solicitação de compra, um pedido de arquivamento, dentre outros) e esta pesquisa mostra que a adoção da metodologia de desenvolvimento de sistemas através da abordagem da Engenharia de Groupware e Workflow, traz bons resultados.

Considerando uma IAS como um sistema composto por vários elementos interdependentes, a adoção de sistemas de Groupware e Workflow é apresentada como uma metodologia capaz de melhorar a eficiência e a gestão dos processos organizacionais, uma vez que disponibilizam meios de comunicação que permitem a colaboração, a partilha de informação e conhecimento e a coordenação do trabalho. Estes sistemas apoiam igualmente os processos organizacionais e o trabalho em equipe, permitindo a automatização e a redução do tempo de realização das tarefas e têm potencial para a realização do trabalho de uma forma mais eficaz e eficiente.

Desta forma, pretende-se neste trabalho estudar os fundamentos da Engenharia de Groupware e Sistemas Workflow como sendo uma boa alternativa na construção de um Sistema de Informação (SI) para auxiliar a gestão em Instituições de Assistência a Saúde, uma vez que ambos apresentam como base os três fatores:

- a) Comunicação: exigem uma comunicação freqüente, de rápido acesso e confiável;
- b) Colaboração: devem permitir que diversos usuários interajam em etapas distintas do processo, sendo acionados quando necessário;
- c) Coordenação: devem permitir que os diversos usuários trabalhem em equipe, onde cada tarefa pode ser dividida em etapas, tendo mecanismos que acompanhem o seu desenvolvimento.

Este estudo pretende mostrar que na área da saúde, os sistemas baseados no desenvolvimento de Groupware e Workflow tem potencial para alterar, não só os fluxos de dados, mas também a própria organização do trabalho e a gestão da informação e do conhecimento, mas seu sucesso passa pela influência de fatores contextuais e não apenas dos recursos tecnológicos.

Nas IAS, existem muitos fluxos possíveis de análise para o desenvolvimento de um Sistema de Informação através da Engenharia de Groupware, mas nesta pesquisa o enfoque será dado ao Gerenciamento de Equipamentos Médico-Hospitalares (GEMH), que é uma atividade atribuída normalmente aos setores administrativo e de manutenção de uma IAS.

O Gerenciamento de Equipamentos Médico-Hospitalares (GEMH) é uma atividade que visa o acompanhamento da vida útil dos equipamentos de assistência à saúde. Estudos mostram que o volume de informações circulantes e a dinâmica das solicitações feitas aos

responsáveis pelo GEMH torna este gerenciamento uma atividade complexa justificando esforços para o estudo e desenvolvimento de um sistema de informação. Além disso apresenta claramente processos de solicitação gerando uma demanda bem definida de tarefas, além de envolver grupos distintos de usuários, que são características de um sistema Groupware [BES 01, CHA 03].

Para exemplificar o uso de SI baseado no modelo de desenvolvimento de Engenharia de Groupware para apoio a gestão na área da saúde, esta pesquisa se restringirá a implantação e avaliação de um SI para o Gerenciamento do Equipamentos Médico-Hospitalares de uma IAS, uma vez que este gerenciamento influencia diretamente a gestão de uma IAS.

1.1 Origem e Importância da Pesquisa

O Gerenciamento de Equipamentos Médico-Hospitalares é uma atividade que engloba vários setores de uma IAS fornecendo informações para usuários com diferentes níveis de atuação. De um modo geral este gerenciamento apresenta as seguintes características [ANT 02, BES 01]:

- a) é feito manualmente;
- b) necessita manter um cadastro de equipamentos com informações confiáveis;
- c) precisa gerenciar as manutenções realizadas por empresas externas;
- d) faz seu gerenciamento através de solicitações de serviço;
- e) qualquer usuário de uma IAS pode fazer uma solicitação de serviço;
- f) por envolver muitos funcionários, existem vários problemas de comunicação, decorrente da falta de informação.

Os maiores problemas relatados para a realização deste gerenciamento são:

- a) como todo o gerenciamento é feito manualmente, é muito difícil a recuperação de qualquer informação sobre um chamado;
- b) embora cada equipamento seja patrimoniado é muito difícil manter um cadastro atualizado, o que dificulta a localização de cada equipamento;
- c) não se tem a estimativa de quanto tempo um equipamento ficou fora de uso, pois como toda a documentação é manual, é muito trabalhoso fazer qualquer busca em arquivos ou pastas no setor de manutenção;
- d) não se tem estimativa de quantos chamados são feitos para empresas externas nem o custo real desses chamados, pois muitos desses chamados nem são anotados.

Sendo assim, acredita-se que um sistema automatizado possa auxiliar no correto gerenciamento do parque tecnológico de uma IAS, e como consequência, interferir positivamente no auxílio a tomada de decisões na gestão de uma IAS [ANT 02, BES 01]. Entretanto, para atender a esta demanda o SI precisa abranger os requisitos de um trabalho colaborativo e esta pesquisa defende a metodologia de desenvolvimento da Engenharia de Groupware como uma boa alternativa no desenvolvimento desses sistemas.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O principal objetivo deste trabalho é apresentar a Engenharia de Groupware e Sistemas Workflow aplicado a área da saúde, visando apoiar o trabalho de gestão em IAS,

especificamente auxiliando o Gerenciamento de Equipamentos Médico-Hospitalares. Esta pesquisa tem como meta delinear um Sistema de Informação para auxiliar o GEMH de uma IAS através um Sistema Workflow e fazer uma avaliação, já que se desconhece outros sistemas para este gerenciamento desenvolvidos pelo paradigma da Engenharia de Groupware.

1.2.2 Objetivo Específico

A partir do desenvolvimento e da implementação de um protótipo, pretende-se mostrar que o desenvolvimento de um Sistema de Informação desenvolvido a partir da metodologia de Engenharia de Groupware e Sistemas Workflow, pode alcançar os seguintes resultados aplicados na gestão de uma IAS:

- a) redução de papel circulante;
- b) simplificação dos formulários existentes;
- c) acesso remoto as informações;
- d) arquivamento e recuperação da informação simplificada;
- e) habilidade de rapidamente trilhar as informações arquivadas;
- f) possibilidade de identificar os responsáveis de cada tarefa e o seu tempo de realização;
- g) capacidade de gerar dados estratégicos para gestão de uma IAS;
- h) distribuição dinâmica de trabalho com o objetivo de obter maior qualidade na assistência prestada pelas IAS;
- i) maior integração da equipe de trabalho, através do comprometimento de todos com o trabalho colaborativo.

1.3 Etapas da Pesquisa

Este estudo apresentou diferentes etapas, iniciando pela fase de estudo, aplicação e desenvolvimento e, por último, a fase da análise.

A fase de estudo compreendeu:

- a) Estudo da metodologia de Engenharia de Groupware e Workflow;

Foi feito um estudo teórico sobre Sistemas de Informação, Engenharia de Groupware e Sistemas Workflow, analisando suas características e limitações, abrangendo os diversos ambientes organizacionais.

- b) Estudo sobre controle de materiais e equipamentos numa IAS;

Foram estudados os aspectos pertinentes do GEMH, verificando seus fluxos e informações necessários. Embora existam alguns estudos sobre sistemas de informação para este gerenciamento, até o momento desta pesquisa, não foi encontrado nenhum sistema que fosse desenvolvido utilizando a Engenharia de Groupware

A fase de aplicação e desenvolvimento foi caracterizada pela:

- a) Aplicação e adaptação da metodologia da Engenharia de Groupware aplicada ao Gerenciamento de Equipamentos Médico-Hospitalares de uma IAS;

Nesta fase, procurou-se aplicar a metodologia de Engenharia de Groupware, fazendo as adaptações necessárias ao longo da pesquisa, para que se tornasse possível a implementação.

- b) Escolha de uma ferramenta para implementação do protótipo;

A escolha da ferramenta tecnológica para a implementação do protótipo baseou-se na necessidade de uma ferramenta que permitisse o desenvolvimento de um sistema

colaborativo, pois a ênfase deste trabalho, está no estudo da adaptação da metodologia de Groupware para a área da saúde, e não no desenvolvimento de uma ferramenta computacional. Sendo assim, a ferramenta escolhida foi o Lotus Notes/Domino da IBM.

A fase de análise é definida por:

- a) Avaliação do impacto do sistema prototipado através da metodologia da Engenharia de Groupware para o controle de materiais e equipamentos numa IAS.

Esta fase foi marcada pela observação direta com os usuários do sistema e com o acompanhamento das suas atividades de rotina, a partir da interação com o protótipo implementado. Por ser uma pesquisa qualitativa, a avaliação do protótipo é determinada pela observação do pesquisador, que atuará diretamente no ambiente avaliado.

1.4 Limitações da Pesquisa

A baixa aceitação e difusão de Sistemas de Informação aplicados para a área da saúde, devido a complexidade e o volume de informações, é de alguma forma uma anomalia se comparada com outros aspectos de tecnologia implantados na área da saúde, e este fator cultural, atua como um limitador nesta pesquisa. Para esta pesquisa, o Sistema de Informação desenvolvido foi aplicado apenas no setor de manutenção de uma IAS para se obter resultados que justifiquem a escolha da adoção da metodologia de Eng. de Groupware e Sistemas Workflow nas IAS. Por abranger necessidade de um ambiente de rede, e treinamento por parte dos usuários da IAS, não será feita uma implementação envolvendo todos os setores de um IAS, apenas os específicos para esta tese. A

metodologia de avaliação se dará apenas considerando os aspectos abordados pela Engenharia de Groupware (coordenação, comunicação, colaboração) e seus impactos no auxílio à gestão de uma IAS.

1.5 Relevância da Pesquisa

A relevância desta pesquisa em aplicar os fundamentos da Engenharia de Groupware e Sistemas Workflow ao Gerenciamento de Equipamentos Médico-Hospitalares se justifica pela possibilidade de contribuir de forma significativa à gestão de uma IAS, uma vez que a qualidade nos atendimentos prestados nas IAS, está associado ao funcionamento adequado do seu parque tecnológico.

Através desta pesquisa, espera-se constatar que o desenvolvimento de sistemas informatizados através a Engenharia de Groupware e Sistemas Workflow pode trazer grandes benefícios à gestão de IAS, fazendo uma análise crítica desta metodologia e contribuindo com sugestões para sua utilização.

1.6 Estrutura da Pesquisa

Os capítulos subsequentes representam a estrutura da metodologia exposta acima. No Capítulo 2 – Base Conceitual, é apresentado todo o referencial teórico relacionado a Engenharia de Groupware, Sistemas Workflow e aspectos do gerenciamento de materiais e equipamentos realizados pelo setor de manutenção numa IAS.

No Capítulo 3 – Metodologia da Pesquisa, discorre-se sobre o desenvolvimento da metodologia Engenharia de Groupware e Workflow e sobre seu relacionamento para área da saúde, apontando as adaptações necessárias.

No Capítulo 4 – Aplicação do Modelo Proposto e Apresentação dos Resultados, são abordados os aspectos pertinentes à aplicação da Engenharia de Groupware ao desenvolvimento de sistemas automatizados para o setor de manutenção, apresentando o protótipo desenvolvido.

Finalmente no Capítulo 5 – Conclusões e Discussões é realizada uma análise crítica sobre a metodologia, seus resultados e suas contribuições à área da saúde

2. Base Conceitual

Neste capítulo são apresentados os conceitos que serão utilizados durante o desenvolvimento desta pesquisa, fazendo um relato sobre a área de aplicação da pesquisa e os elementos teóricos estudados.

2.1 Sistemas de Informação

De um modo geral, Sistemas de Informação (SI) existem exclusivamente nas organizações, para dar suporte ao trabalho e cumprir as necessidades de informação e comunicação. Por isto, para o entendimento dos Sistemas de Informação necessita-se entender as organizações – o que elas são, como trabalham, e quais são seus componentes e compromissos. Laudon & Laudon [LAU 98] definem SI como uma inter-relação de componentes, como equipamentos, software, telecomunicações, bases de dados e outras tecnologias de processamento de informação, usadas para processar, armazenar e distribuir a informação, dando apoio ao trabalho na organização. O'Brien [OBR 93] descreve os SI como um conjunto de pessoas, procedimentos e recursos envolvidos no processamento e disponibilização da informação. Alguns autores já apresentam SI como uma entidade tecnológica que organiza, armazena, processa e disponibiliza a informação relevante para uma organização tornando-a acessível e útil para quem precisa [BUC 87].

Fazendo uma síntese de algumas definições, pode-se dizer que um SI tem um componente tecnológico, da qual faz parte o equipamento, o software e os dados para serem processados e, uma componente social, onde estão inseridas as pessoas e os procedimentos, com o objetivo de reunir informação, a partir de dentro ou de fora da organização,

processá-la e armazená-la , disponibilizando quando necessário. O estudo de Sistemas de Informação é um campo multidisciplinar, abrangendo estratégia, gestão, atividades operacionais, processamento e utilização de informação através de apoio da tecnologia.

Numa organização, pode-se encontrar vários tipos de SI que variam de acordo com sua função dentro da organização. Alguns são usados para atender atividades operacionais, outros atividade tácitas, e um terceiro grupo para atender as atividades estratégicas [SIM 01, STU 96]. Os sistemas de apoio ao nível operacional permitem o acompanhamento das atividades elementares, sendo que o principal objetivo desses sistemas é responder às questões de rotina e seguir o fluxo das transações na organização. Os sistemas de apoio ao nível tácito são projetados para servir e promover o acompanhamento, o controle, a tomada de decisão e as atividades administrativas. Os sistemas de apoio ao nível estratégico ajudam na análise e gestão estratégica da empresa [SIM 01, STU 96].

Apesar da complexidade geral de um SI e da sua diversidade, é possível identificar um conjunto comum de funções atribuídas aos SI [TUR 96,VAR 98]:

- a) organizar os dados que correspondem a um conjunto de tarefas relacionadas as atividades das organizações;
- b) permitir a rápida recuperação das informações;
- c) processar os dados, isto é, ser capaz de transformar dados brutos em informações;
- d) distribuir corretamente a informação;
- e) auxiliar no processo de gestão e/ou gerenciamento das organizações.

A partir dos anos 80, um novo modelo de Sistemas de Informação passou a ser caracterizado, que é o Sistema de Informação Colaborativo. Na atualidade, o sucesso de

uma organização está intimamente associado com a capacidade de comunicação e de colaboração no desempenho do trabalho organizacional. Os novos modelos emergentes da organização do trabalho, baseados no trabalho em equipe e até o surgimento de organizações virtuais são um exemplo desta necessidade. Neste contexto, surgem alguns sistemas específicos, como caso dos sistemas baseados em Engenharia de Groupware e os Sistema Workflow [DAF 87, MAR 95a].

2.2 Engenharia de Groupware

A última década tem assistido a diversas alterações na forma como as organizações têm encarado seus processos de trabalho e negócios. A visão do trabalho em equipe tem sido apontada como a melhor alternativa para se alcançar a qualidade nos serviços [BOR 95, ODW 97, RAP 01]. Há um grande esforço em induzir os membros de uma organização a atuar cada vez mais de forma coletiva e cada vez menos de forma individual. Como a maioria dos profissionais têm conhecimento específico nas suas áreas de atuação, para solucionar problemas complexos em áreas multidisciplinares, é preciso que vários especialistas atuem cooperativamente, formando equipes. Segundo Druker [DRU 94], “são as equipes – e não o esforço de um indivíduo – que se constituem na unidade do trabalho”. Além disso, não basta que o profissional tenha um profundo conhecimento em sua área. Ele precisa saber interagir com os outros membros de sua equipe. Os profissionais com este perfil são chamados de “trabalhadores do conhecimento” [DRU 94, BOR 95].

Entretanto, a questão mais importante permanece na busca do caminho mais eficaz e a adequação da tecnologia que o apoiará. Neste cenário, enfocando o trabalho em equipe, a Engenharia de Groupware, uma das linhas de pesquisa da área CSCW (Computer

Supported Cooperative Work) tem se destacado. CSCW estuda as funções e as relações de trabalho entre grupos de pessoas e sistemas de computação [GRE 88]. Um Groupware normalmente é composto por um conjunto de ferramentas colaborativas, que possibilitam a interação entre múltiplos usuários. Como os processos de trabalho entre os indivíduos são muito específicos e evoluem com o tempo, a tecnologia de Groupware pode prover a flexibilidade suficiente para ser adaptada às necessidades de cada grupo e à evolução dos processos de trabalho, selecionando e configurando um conjunto de ferramentas colaborativas específicas para suas necessidades.

As ferramentas de Groupware podem ser classificadas como [ELL 94, HAS 00, KHO 95]:

a) Ferramentas de trabalho colaborativo baseadas em documentos e formulário.

Quando a colaboração e a comunicação envolvem documentos, arquivos de aplicações e formulários. As aplicações Groupware mais relevantes incluem correio eletrônico, automatização de formulários, sistemas de gestão de documentos e sistemas Workflow.

b) Ferramentas baseadas no volume das transações de informação.

Quando a comunicação e colaboração envolvem a recuperação, transação ou processamento de informação. As aplicações de Groupware mais relevantes são aquelas que incluem gestão de base de dados, recuperação de informação e sistemas de documentos eletrônicos.

c) Ferramentas de comunicação organizacional.

Esta categoria de produtos de groupware melhora a colaboração e a comunicação organizacionais e incluem vídeo-conferência, reuniões eletrônicas e gestão de agendas.

Este item inclui também correio eletrônico e Sistemas Workflow. (fig. 2.1)

GROUPWARE		
Comunicação em documentos e formulários	Comunicação baseada no volume das transações e em grande bases de dados.	Comunicação Organizacional
Correio Eletrônico	BD	Correio Eletrônico
Fluxo de Formulário	Digitalização de Documentos	Calendários de Grupos
Gestão de Documentos	Acesso à informação	Vídeos Conferências
Sistemas Workflow	Sistemas Workflow	Memória Organizacional
		Sistemas Workflow

Fig. 2.1 – Classificação de ferramentas Groupware (adaptado de [HAS 00])

Simon [SIM 01] define Groupware de acordo com o tipo de tecnologia utilizada, que geralmente é composta por: correio eletrônico, agenda eletrônica, encaminhamento eletrônico de formulário, gestão de documentos, e análise de processos de negócio. (fig. 2.2)

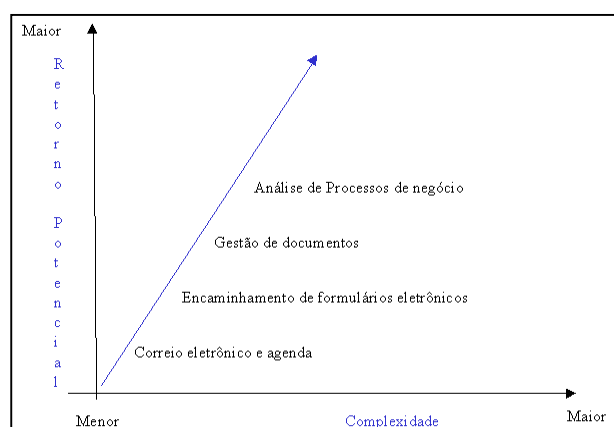


Fig. 2.2 – Classificação da evolução das ferramentas Groupware (adaptado de [SIM 01])

A seguir, tem-se uma breve descrição destas tecnologias:

a) Correio Eletrônico e Agenda Eletrônica

Freqüentemente, o correio eletrônico substitui as cópias em papel de memorandos, arquivos e outros documentos reduzindo o tempo de distribuição da informação, dando uma vantagem competitiva à organização. A Agenda Eletrônica já está incorporada em muitas aplicações de automatização de escritórios e utiliza freqüentemente o correio eletrônico como suporte. O correio eletrônico e a agenda fornecem os princípios de um ambiente de trabalho em grupo computadorizado no qual os indivíduos trocam mensagens e documentos, organizam reuniões e outras atividades.

b) Envio de Formulários Eletrônicos

Esta ferramenta apresenta, de certa forma, o amadurecimento do correio eletrônico. Os formulários eletrônicos fornecem uma estrutura para armazenar os dados. Baseados em determinados critérios, o formulário pode ser encaminhado para o passo seguinte no fluxo de processamento ou aprovação. Isto basicamente replica o fluxo manual de um documento em papel, acrescentado o benefício de armazenar, recuperar e distribuí-lo eletronicamente.

c) Processamento de Imagens

Os sistemas iniciais de digitalização de imagem foram desenhados para reduzir o volume de espaço físico necessário para armazenar documentos, e para simplificar o seu processo de recuperação. Os bancos, os seguros e os organismos públicos são algumas das organizações que utilizam a digitalização de documentos como meio de lidar com o armazenamento e recuperação de grande volume de documentos. O sistema de

processamento de imagem funciona da mesma forma que um sistema de formulário eletrônico.

d) Gestão de documentos

Trata da gestão e coordenação de documentos e outros produtos automatizados. Isto inclui planos, projetos, documentos de processador de texto e programas. Neste tipo de ambiente, cada membro do grupo pode trabalhar em diferentes partes de um projeto complexo.

e) Automatização de processo de negócio

Enquanto os sistemas abordados anteriormente tinham o enfoque nos dados, este centra-se no processo de negócio. A sua implementação obriga a uma análise do processo de negócio e cria uma oportunidade para sua reengenharia. As ferramentas de análise de processos são usadas para documentar e analisar os processos existentes. A partir desta análise a reengenharia já pode acontecer. As ferramentas de análise geralmente alimentam outros tipos de ferramentas que automatizam os processos.

f) Análise de processo de negócio

O software para análise de processos de negócio é usado para analisar e fazer a reengenharia dos processos de negócio. É geralmente o precursor no uso de software de automatização de processos de negócio. Estas ferramentas facilitam a análise e reengenharia e alimentam o software de automatização de processos. Podem ser simples pacotes que permitam o projeto de gráficos de fluxos, ou incluir processos de modelação mais complexos e pacotes de simulação.

2.2.1. Modelo 3C (Colaboração, Comunicação e Coordenação)

Um sistema de Groupware suporta aplicações que individualmente dependem da Comunicação, Colaboração e Coordenação (Modelo 3C) e apresentam os seguintes elementos como suporte a sua implementação [WIN 87, WIN 88, TIE 01, RAP 01]:

a) Repositório de dados :

Repositório de mensagens para comunicação, uma área de trabalho comum para aplicações colaborativas e uma base de dados compartilhados para a coordenação, ou seja, é onde o conhecimento de uma organização pode ser arquivado e gerenciado (formulários, memorandos, documentos);

b) Modelo de distribuição e acesso:

Possibilita aos usuários facilidade no tratamento das informações;

c) Estrutura de desenvolvimento:

Alavanca os serviços de armazenamento com o modelo de acesso e distribuição.

Fazendo um paralelo ao desenvolvimento de sistemas voltado para trabalhos individuais, tem-se a Engenharia de Software [IEE 91, PRE 92]. Na figura (fig. 2.3) mostra-se a relação entre a metodologia de Engenharia de Software e a metodologia de Engenharia de Groupware, como mostra a figura (fig.2.3):

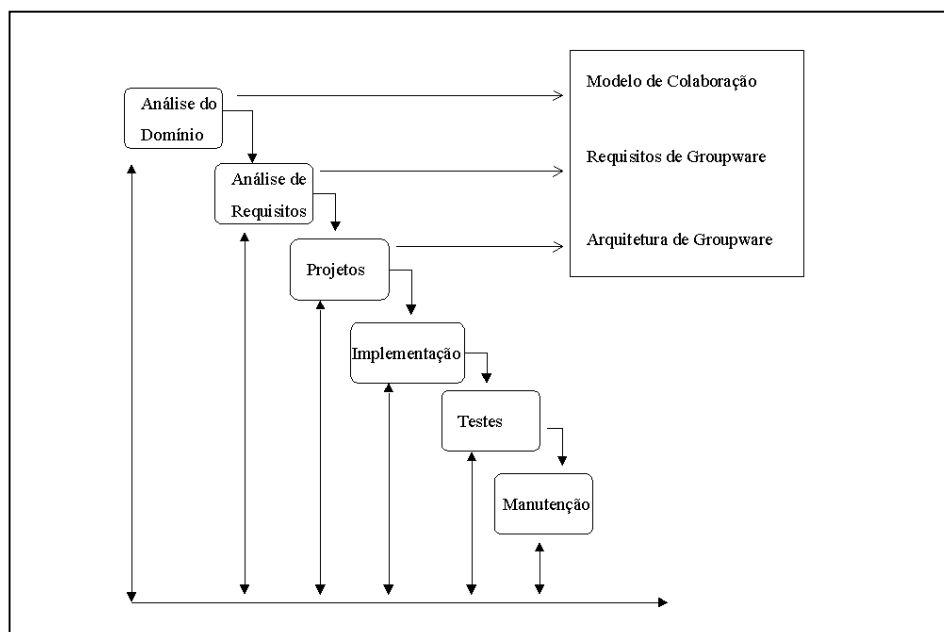


Fig. 2.3- Eng. de Software x Eng. de Groupware (adaptado de [RAP 01])

Os aspectos Colaboração, Comunicação e Coordenação são apresentados nas bibliografias como o Modelo 3C [CHA98, FUC 02b, HAS 00, ODW 97]. A seguir tem-se uma descrição de cada um desses aspectos:

a) Colaboração :

Trabalhando colaborativamente, pelo menos potencialmente, pode-se produzir melhores resultados do que se os membros do grupo atuassem individualmente. Em um grupo pode ocorrer a complementação de capacidades, de conhecimentos e de esforços individuais [FUC 02a]. Colaborando os membros do grupo têm retorno para identificar precocemente inconsistências e falhas em seu raciocínio e, juntos, podem buscar idéias, informações e referências para auxiliar na resolução dos problemas, sendo capaz de gerar outras

alternativas [TUR 82]. Trabalhar em grupo também traz motivação para o indivíduo pois seu trabalho está sendo observado, comentado e avaliado por pessoas de uma comunidade da qual ele faz parte [BEN 99]. Ao argumentar suas idéias com os outros membros, o participante trabalha ativamente seus conceitos, raciocinando sobre os mesmos e refinando-os. Apesar de suas vantagens, trabalhar colaborativamente demanda um esforço adicional para a coordenação de seus membros. Sem coordenação boa parte dos esforços de comunicação não é aproveitada na cooperação.

b) Comunicação:

Durante a comunicação, as pessoas almejam construir um entendimento comum e compartilhar idéias, discutir, negociar e tomar decisões. Os participantes de uma equipe de trabalho devem se comunicar para conseguir realizar tarefas interdependentes, não completamente descritas ou que necessitem de negociação [FUS 98]. Para haver entendimento e a comunicação cumprir seu objetivo, é necessário o conhecimento de todos sobre a utilização das mídias de transmissão e de recebimento dos dados, assim como a participação ativa do receptor. Os membros de uma equipe de trabalho têm necessidade de se comunicar de diversas maneiras. O coordenador da equipe deve escolher uma ferramenta de comunicação apropriada para cada situação e objetivo. O Groupware utilizado deve fornecer uma gama de ferramentas, pois em algumas situações uma ferramenta de comunicação assíncrona é mais apropriada, enquanto em outras, uma síncrona atende melhor. Ferramentas de comunicação assíncrona são utilizadas quando se deseja valorizar a reflexão dos participantes, pois estes terão mais tempo antes de agir. Em uma ferramenta de comunicação síncrona, valoriza-se a interação, visto que o tempo de resposta entre a ação de um participante e a reação de seus companheiros é curto. Deve-se também considerar, ao

escolher uma ferramenta de comunicação, a estruturação do discurso que ela possibilita e a sua interface. Algumas ferramentas de comunicação são voltadas para uma conversa desestruturada, enquanto outras favorecem uma estruturação em lista, em árvore ou em grafo [GER 01]. A interface da ferramenta normalmente é projetada para uma forma de utilização específica. Portanto, deve-se avaliar se a forma de estruturação e a interface da ferramenta atendem às necessidades do grupo em determinado momento. Alguns exemplos de ferramentas de comunicação atualmente utilizadas são: e-mail, lista de discussão, fórum, ferramentas de votação, mensagem instantânea, “chat”, vídeo-conferência, tele-conferência e telefone (ferramentas CSCA - “Computer Supported Collaborative Argumentation”) [LON 97].

c) Coordenação:

A coordenação organiza o grupo para evitar que esforços de comunicação e cooperação sejam perdidos e que as tarefas sejam realizadas na ordem correta, no tempo correto e cumprindo as restrições e os objetivos [WIN 87, WIN 88, RAP 01]. A coordenação deve identificar os objetivos do processo, o mapeamento destes objetivos em tarefas, a seleção dos participantes, a distribuição das tarefas entre eles e a coordenação da realização das atividades. A coordenação envolve tanto pré-articulação das atividade, que corresponde às ações necessárias para preparar a colaboração, normalmente concluídas antes do trabalho colaborativo se iniciar, e o gerenciamento do aspecto dinâmico da colaboração, renegociada de maneira quase contínua ao longo de todo o tempo. Olhando apenas para esse aspecto dinâmico e contínuo da coordenação, ela pode ser definida como o ato de gerenciar interdependências entre as atividades realizadas para se atingir um “objetivo” [MAL 97]. Apesar da interdependência normalmente positiva entre as tarefas na colaboração (um

participante desejando que o trabalho do outro seja bem sucedido), ela nem sempre é harmoniosa. Sem coordenação, há o risco dos participantes se envolverem em tarefas conflitantes ou repetitivas. O grande desafio ao se propor mecanismos de coordenação para o trabalho colaborativo consiste em torná-los suficientemente flexíveis para se adequar ao dinamismo da interação entre os participantes [SCH 91]. É importante que cada um conheça o progresso do trabalho dos companheiros: o que foi feito, como foi feito, o que falta para o término, quais são os resultados preliminares, para transmitir mudanças de planos e ajudar a gerar o novo entendimento compartilhado. A partir da coordenação é possível medir a qualidade do trabalho com respeito aos objetivos e progressos do grupo e evitar a duplicação desnecessária de esforços [DOU 92].

O diagrama da figura 2.4 ilustra o relacionamento dos três conceitos abordados pelo Modelo 3C :

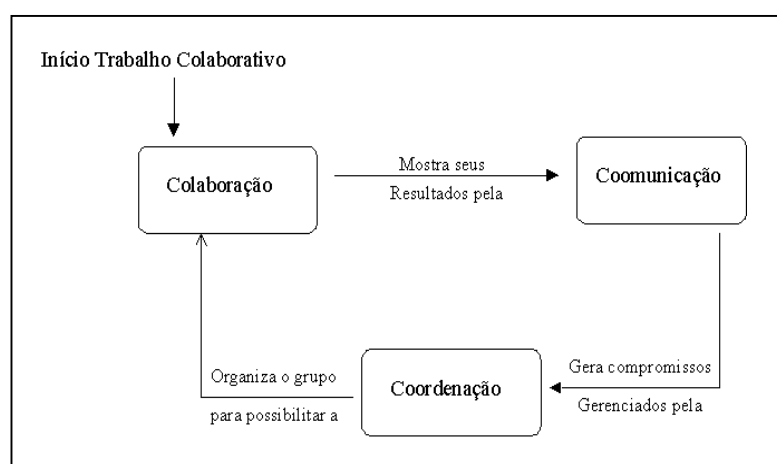


Fig 2.4- Digrama de relacionamento entre os componentes do Modelo 3C (adaptado de [FUC 02 a]).

2.2.2 Benefícios e Limitações das ferramentas de Groupware

Nem todos os autores apostam na Engenharia Groupware para automatização das organizações. De um modo geral, os principais benefícios decorrentes da adoção de sistemas Groupware estão centrados na simplificação, otimização e circulação da comunicação, na possibilidade da realização do trabalho em grupo orientado para objetivos específicos, na maior participação dos colaboradores na vida da organização, na possibilidade de criação de grupos de interesse e discussão internas e, no acesso direto e flexível da informação organizada de acordo com as necessidades dos usuários, o que resulta no aumento da qualidade dos serviços prestados [SAR 02].

Coleman [COL 97] faz referência a uma maior qualidade e melhor serviço ao cliente, refletindo uma maior autonomia dos funcionários e maior flexibilidade. A possibilidade de se reter conhecimento através do armazenamento eletrônico dos formulários e documentos também é apontada como um benefício por outros autores [KHO 95, HIL97].

Sintetizando, tem-se a tabela Tab. 2.1.

Tab. 2.1 – Resumo das vantagens na utilização de ferramentas de Groupware
(baseado em [KHO 95, HIL 97, COL 97])

Comunicação	<ul style="list-style-type: none">• Simplificação, otimização e circulação da comunicação• Maior eficácia na comunicação
Colaboração	<ul style="list-style-type: none">• Potencial para trabalho em grupo e formação de equipes• Possibilidade para constituir grupos de interesse e discussão• Melhores relações com os clientes
Produtividade	<ul style="list-style-type: none">• Maior produtividade• Maior quantidade dos serviços/produtos produzidos• Redução dos custos• Eliminação de trabalho redundante
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none">• Facilidade na captura e partilha de informação• Potencialidade para promover a aprendizagem• Possibilidade para constituir uma memória organizacional

Existem também alguns problemas relacionados com Groupware. Ao facilitar a comunicação, estas ferramentas contribuem para um aumento no volume da informação circulante. A sua facilidade de utilização faz com que os usuários utilizem essas mesmas ferramentas para resolver problemas particulares, que não pertencem ao âmbito da organização. Como o acesso pelos usuário não é todo igual, nem o nível de conhecimento dos usuários, surgem as disparidades sobre a utilização das ferramentas. Coleman [COL 97] refere ainda dificuldades relacionadas entre as tecnologias e as pessoas na organização, uma vez que as mudanças constituem um problema e existe resistência à mudança. A dificuldade de integração está associada a falta de conhecimento dos usuários, falta de treino e formação adequada, expectativas exageradas e problemas estruturais e culturais. Deve-se lembrar que o compartilhamento da informação não se faz apenas com a introdução de ferramentas computacionais, mas sim a partir de treinamentos constantes dos usuários [ORL 96]. Outros autores focalizam o problema na introdução de uma linguagem de ligação entre ambientes internacionais uma vez que as ferramentas de Groupware facilitam a ligação entre culturas diferentes [CIB 96].

2.3 Sistemas Workflow

Workflow pode ser definido como fluxo da informação num processo. Um sistema Workflow corresponde a um conjunto de ferramentas que permitem o projeto e definição de fluxos de um processo, o controle da sua execução e o compartilhamento da informação nas várias etapas do processo [HAM 93, MAR 95, FIS 95]. Os Sistemas Workflow tiveram sua origem na área de automação de escritórios e, por isto, sua maior demanda está no ambiente de negócios, na automação de tarefas e processos repetitivos, mas com o

aprimoramento e o crescimento das infra-estruturas de rede de computadores (Intranet/Internet) os Sistemas Workflow ultrapassaram os ambientes de negócios e encontra-se aplicações Workflow em vários segmentos de trabalho [HAM 93, FIS 97, CRU 98]. Os Sistemas Workflow são apresentados por Jablonski [JAB 96] atuando nas áreas de sistemas para consultoria e para a indústria.

Na área de consultoria, Sistemas Workflow são definidos como sistemas de gestão pró-ativo que gera o fluxo de trabalho entre os participantes (usuários dos sistemas), de acordo com procedimentos pré-definidos que constituem suas próprias atividades. Este sistema coordena os participantes e recursos, de acordo com os objetivos pretendidos e dentro do tempo previsto. A coordenação envolve passar tarefas de usuário para usuário na sequência correta, assegurando que todos estão contribuindo sempre que são chamados a participar do processo. O foco deste sistema está na forma de como o trabalho normalmente evolui numa organização, isto é, o seu processo, e não na informação específica contida nos documentos que estão envolvidos [HAL 91, HAL 97]. Desta forma, os autores referem o trabalho organizado como um conjunto de tarefas ordenadas, que serão executadas pelos participantes do processo e que necessitam de recursos para sua execução. Adicionalmente, a gestão de um Sistema Workflow caracteriza-se pela passagem das tarefas entre participantes, assegurando que todos desempenham corretamente as suas funções.

Reinwald [REI 94] define Sistema Workflow como um sistema ativo que gera o fluxo do processo de negócio realizado por várias pessoas, levando os dados corretos às pessoas adequadas, com as ferramentas apropriadas, no momento certo (oportuno). Esta definição

atrela o processo de negócio ao Sistema Workflow, restringindo a participação dos usuários.

No domínio industrial, o Workflow Management Coalition [WFM 97], define estes sistemas como a automatização de um processo de negócio, como um todo ou em partes, através da gestão da sequência de atividades de trabalho e a chamadas dos recursos humanos e/ou das tecnologias de informação apropriadas, associados aos vários passos de atividade. Kouloupoulos [KOU 95] afirma que estes sistemas são mais do que uma abordagem à mudança na gestão e propõe que se defina estes sistema como um conjunto de ferramentas para análise da automatização das atividades e das tarefas baseadas em informação. Fazendo uma comparação do ambiente de escritório a uma fábrica de informação, pode-se ver que o processo fornece matéria-prima básica de cada tarefa. A ligação entre as várias tarefas cria uma cadeia de valor que transpõe as fronteiras das tarefas internas e externas. Nesta arquitetura, os Sistemas Workflow pretendem eliminar as tarefas desnecessárias, poupar tempo, esforço e custos associados ao seu desempenho e automatizar os processos relevantes. Estes sistemas permitem capturar não só a informação, mas também o processo, incluindo as regras que governam a sua execução. Essas regras incluem planos de trabalho, prioridades, encaminhamentos, autorizações, segurança, e o papel desempenhado por cada um dos participantes envolvidos no processo [ROS 97].

O enfoque destes sistemas está na “automatização dos processos de negócio, em detrimento dos dados nele contidos” [SIN 97]. Esta orientação para o processo significa uma visão radical na forma como o trabalho é executado [VLA 97]. Tradicionalmente, a organização era vista como um estrutura, com unidades e sub-unidades, onde as pessoas pensavam

apenas em termos da unidade a que pertenciam e das funções que desempenhavam. Esta perspectiva faz com que essas pessoas deixem de ver a organização como um todo, erguendo barreiras entre as várias unidades, conduzindo freqüentemente à falta de comunicação, a atrasos no trabalho e ao aumento da carga administrativa. Para resolver este problema, recorre-se muitas vezes, ao aumento de colaboradores e de recursos. Contudo os resultados apresentam normalmente o efeito contrário. A alteração desta perspectiva (de funcional para processual) pretende reverter a situação, isto é, eliminar barreiras e fazer com que cada um perceba a importância do desempenho do seu papel no todo. O apoio destes sistemas aos processos de negócios são [STR 97]:

- a) reforço da lógica que rege as transições entre as tarefas num processo, garantindo que todas as tarefas de um caso ou instância são desempenhados;
- b) suporte às tarefas individuais num processo, juntando os recursos humanos e a informação necessária para sua realização.

Starck [STR 97] acrescenta que os Sistemas Workflow conduzem a uma uniformização e melhoria no processo de gestão, a uma entrega eficiente das tarefas às pessoas e cria um mapa sobre o fluxo do processo. Estes sistemas são normalmente usados em companhias de seguros para aumentar o ritmo da gestão das reclamações, sem perderem o controle do processo, nos ministérios governamentais, para aumentar a eficiência na tomada de decisão sobre pagamentos, por exemplo, à segurança social, em vários tipos de organizações para melhorar a eficácia dos serviços ao cliente e processamento de solicitações para apoiar processos administrativos de rotina, dentre outros.

Sistemas Workflow visam a possibilidade de automatizar os processos de trabalho, racionalizando-os e potencializando-os por meio de dois componentes implícitos: organização e tecnologia [KOB 95, JAC 97]. Um processo de trabalho é um procedimento onde documentos, informações e tarefas são passadas entre participantes de acordo com um conjunto de regras definidas para se realizar uma determinada tarefa de trabalho [MAR 95, MAL 96, KOB 97]. Sistemas Workflow automatizam estes processos, permitindo que os participantes da equipe participem de forma ordenada e compartilhem a informação [MOH 97].

Um processo de trabalho é representado através de fluxos de trabalho, ou seja, modelos que especificam as atividades que compõem o processo, a ordem e as condições que as atividades devem ser executadas, os executores de cada atividade, as ferramentas a serem utilizadas e os documentos manipulados durante sua execução. Qualquer representação de processos de um fluxo de trabalho pode ser automatizado através de Sistemas Workflow [HAM 93, FIS 97, CRU 98].

A Workflow Management Coalition (organização fundada para padronizar os conceitos e a tecnologia Workflow), define Sistemas Workflow como: “Sistemas para definição, criação e gerência da execução de fluxos de trabalho através do uso de software, capaz de interpretar a definição de processos, interagir com seus participantes e, quando necessário, invocar ferramentas e aplicações” [VLA 97].

Sintetizando as contribuições de diversos autores, pode-se dizer que os Sistemas Workflow são:

-
- a) sistemas de gestão pró-ativos;
 - b) capazes de armazenar regras (planos de trabalho, prioridades, encaminhamentos, autorizações, segurança) e os procedimentos dos processos;
 - c) sistemas que automatizam os processos de negócios;
 - d) sistema que geram fluxos de trabalho entre os participantes;
 - e) sistemas que coordenam as tarefas baseados em informação.

2.3.1 Processo e Fluxos de Trabalho

Definir um processo de trabalho significa traduzi-lo do mundo real para uma formalização computacional através do uso de uma ou mais técnicas de análise e modelagem. O resultado da definição é um modelo ou representação do processo a ser executado. A descrição deste modelo de processo deve conter as informações sobre as atividades que compõem as etapas, suas condições de início e finalização, as regras para sua execução, os usuários que participam contribuindo com a informação, e os modelos de documentos utilizados e gerados. Enfim, deve ser informado todo tipo de atividade que é necessária para que o processo seja encerrado [HAM 93, ARA 01]. Os elementos fundamentais de um processo ou fluxo de trabalho são os documentos (elementos que contém as informações), perfis (cargos ou papéis assumidos durante o processo), tarefas (tarefas que devem ser realizadas em cada etapa do processo), as regras (orientando a execução de cada tarefa, apresentando um nível de decisão e detalhamento) e as rotas (definição do caminho que a informação deve percorrer, propiciando a integração entre os participantes). A figura 2.5 ilustra os itens de um processo no fluxo de trabalho.

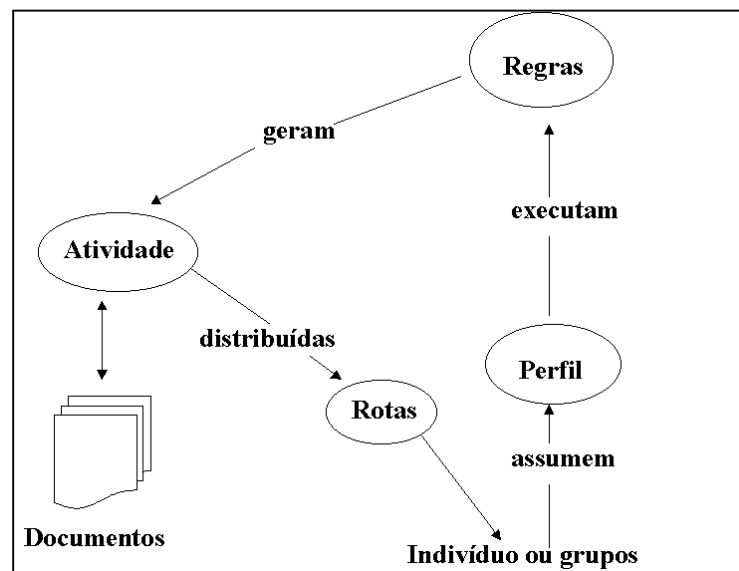


Fig.2.5 Elementos fundamentais em um Sistema Workflow (adaptado de [ARA 01])

a) Documentos:

Documentos ou formulários são os elementos base na definição de um fluxo de trabalho, pois contém a definição das informações que irão fluir durante a execução dos processos. Por documentos pode-se entender: gráficos de planilhas, imagens, textos estruturados arquivos de áudio ou de vídeo. Documentos podem ser incluídos, excluídos ou alterados durante a execução de um processo. Os formulários que exigem preenchimento pelos participantes do processo, podem ser encaminhados ao longo da execução de um fluxo de trabalho, onde cada participante é responsável pelo preenchimento/atualização de um conjunto de informações [MAR 95, MOH 97].

b) Perfis:

As atividades são realizadas por perfis (papéis), ou seja, não importa qual usuário realiza a tarefa e sim o que ele representa no processo. A esses perfis (papéis) são atribuídos atores que podem ser os participantes da equipe de trabalho ou agentes automatizados. Normalmente para cada atividade, dados, formulários ou documentos devem ser necessários e manipulados para sua execução. Em um fluxo de trabalho, cada atividade deve ter um executor responsável por sua realização. Geralmente, executores de atividades são os usuários do sistema dentro da organização. Uma vez cadastrado como usuário em um Sistema Workflow indivíduos podem ser associados a estes perfis, e passam a ter a responsabilidade de execução das atividades designadas aos perfis correspondentes em cada processo. Um perfil pode ser associado a um usuário ou a um grupo de usuários [CRU 98, AMA 97, MOH 97].

c) Rotas:

A definição de um fluxo de trabalho compreende também a forma como as atividades são executadas, ou seja, se as atividades são executadas seqüencialmente, em paralelo ou de acordo com as definições das regras [JOO 96, ARA 01].

d) Regras:

Cruz [CRU 98] afirma que são as regras que definem o fluxo da informação, determinando as condições necessárias para seu fluxo. As regras podem ser entendidas como a avaliação dos vários estados que os processos assumem durante sua trajetória para continuar seu fluxo, ou seja, são os atributos que definem de que forma os dados trafegam no fluxo de trabalho e como são distribuídos (roteados) para os diversos participantes do sistema.

2.3.2. Arquiteturas de Sistemas Workflow

Sistemas de Workflow são geralmente desenvolvidos numa arquitetura cliente-servidor. Nas estações clientes encontram-se as aplicações propriamente ditas. Na estação servidor encontra-se o sistema de gerenciamento do Workflow, responsável pela interpretação e roteamento do fluxo de trabalho para os diversos usuários/executores do processo.

A Workflow Management Coalition (WfMC) definiu uma arquitetura geral de Sistemas Workflow como mostra a figura 2.6.

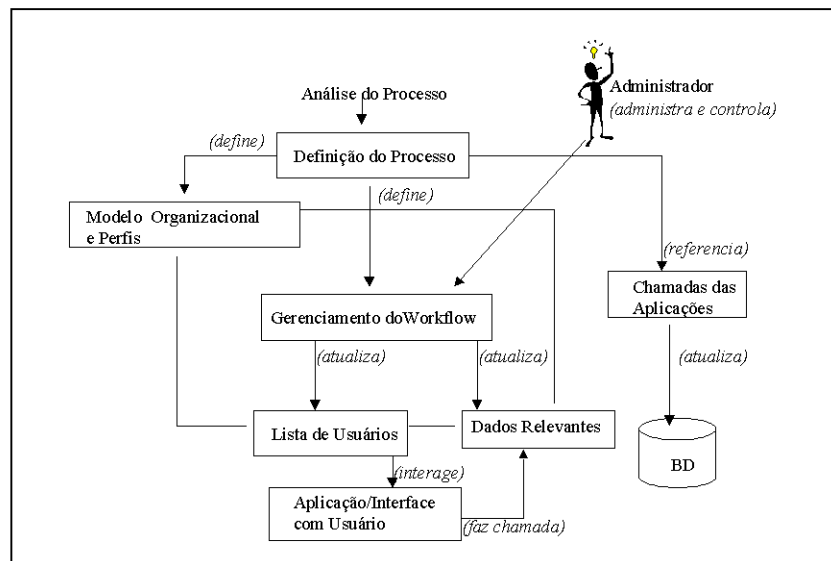


Fig. 2.6 Componentes para estrutura de um Modelo Workflow (adaptada de [DER 97]).

Esta arquitetura visa aumentar a interoperabilidade entre as aplicações e ferramentas existentes, definindo um conjunto de protocolo para comunicação através de suas interfaces. A abordagem adotada pelo WfMC é a de definir uma fronteira ao redor do ambiente de encenação de processos. Esta fronteira exhibe vários atributos funcionais padronizados através de um conjunto comum de APIs (Applications Programming

Interfaces). Cada uma destas interfaces definidas por este modelo de referência da WfMC deve interagir com um determinado conjunto de serviços externos ao ambiente de encenação de processos. Entretanto, dependendo do nível de infra-estrutura da organização e da necessidade abordada durante o processo de análise, não é obrigatório que toda aplicação de um Sistema Workflow tenha todas estas interfaces. Essas interfaces podem ser definidas como [CRU 98, DER 97, JAC 97, MAR 95] :

a) Definição do Processo:

É responsável pela análise, modelagem e descrição dos processos e deve ser criada uma definição que seja possível ser interpretada pelo sistema de gerenciamento do Workflow. Pode ser uma parte da própria ferramenta de Workflow ou uma ferramenta independente.

b) Modelo Organizacional e Perfis:

Modelo que contem as informações sobre a estrutura da organização e a função de cada participante do processo nas várias etapas.

c) Gerenciamento do Workflow :

O gerenciamento do Workflow é o responsável pelo endereçamento e envio de dados à todos os participantes do processo. É responsável pela criação das atividades, distribuição dos processos e seu término. Deve refletir as definições compostas no processo de definição e interagir com os dados através de chamadas de aplicações.

d) Dados Relevantes:

São os dados criados e atualizados pelo gerenciamento do Workflow. São utilizados para controlar o fluxo do processo, determinando os estados de transição e as escolhas para as próximas atividades, indicando também os parâmetros para uma chamada futura. Estes dados são acessados e atualizados durante o uso das aplicações.

e) Chamadas das Aplicações :

São as aplicações externas, necessárias para executar parte do processo. O gerenciamento do Workflow pode utilizar dados externos e deve ter rotinas e procedimentos para interpretar e converter dados gerados em formatos diferentes de bancos de dados. O gerenciamento do Workflow é o encarregado em fazer a comunicação, mas o armazenamento dos dados pode ser feito em qualquer estrutura que possa ser lida pelo gerenciamento Workflow.

f) Lista de Usuários:

Representa a lista de usuários participantes e suas atividades em todo o processo.

g) Aplicação/Interface com Usuário :

A aplicação numa estação Cliente, faz a conexão entre o Gerenciamento do Workflow e a máquina do usuário. Faz a interação entre a execução do Sistema Workflow e os participantes do processo, permitindo que os usuários analisem os processos e determinem qual a próxima tarefa a ser executada.

h) Administrador:

O administrador é o usuário privilegiado que pode fazer o remanejamento necessário de rotas e regras de acordo com a necessidade do processo. O administrador deve ter uma ferramenta que permita visualizar o tempo do fluxo do processo, analisando os pontos intermediários e o tempo total.

2.3.3. Sistemas Workflow nas Organizações

Há várias formas de classificar Sistemas Workflow nas organizações. Uma delas, com base na sua arquitetura, distingue os produtos baseados em formulários e mensagens. Uma outra com base na quantidade de programação necessária, determinado se os sistemas são rígidos ou flexíveis. Abbot [ABO 94] propõe ainda outras, distinguindo os sistemas baseados no “desenho”, baseados no tempo de “execução”, e os orientados para o “documento” dos orientados para o “processo”.

Os sistemas orientados para o “documento” suportam uma coordenação e colaboração flexível e ad hoc pelas pessoas responsáveis pelos resultados. Os sistemas orientados para o “processo” controlam e coordenam a execução de processos de negócio complexos que consistem em tarefas heterogêneas, distribuídas e/ou autônomas que são executadas com pouca, ou nenhuma, intervenção humana. Estes sistemas requerem um apoio transacional para viabilizar uma execução do processo de segurança e de confiança, num ambiente de multi-usuários.

Uma outra classificação, combina métodos de desenvolvimento (sistemas ad hoc, baseados em transações e baseados em conhecimento) com modelos de processo (centrado em

correio, em documentos ou no processo em si). Finalmente, os sistemas baseados em conhecimento fornecem métodos para incorporação e processamento de exceções, recorrendo, entre outras ferramentas, à inteligência artificial ou sistemas inteligentes (fig. 2.7)

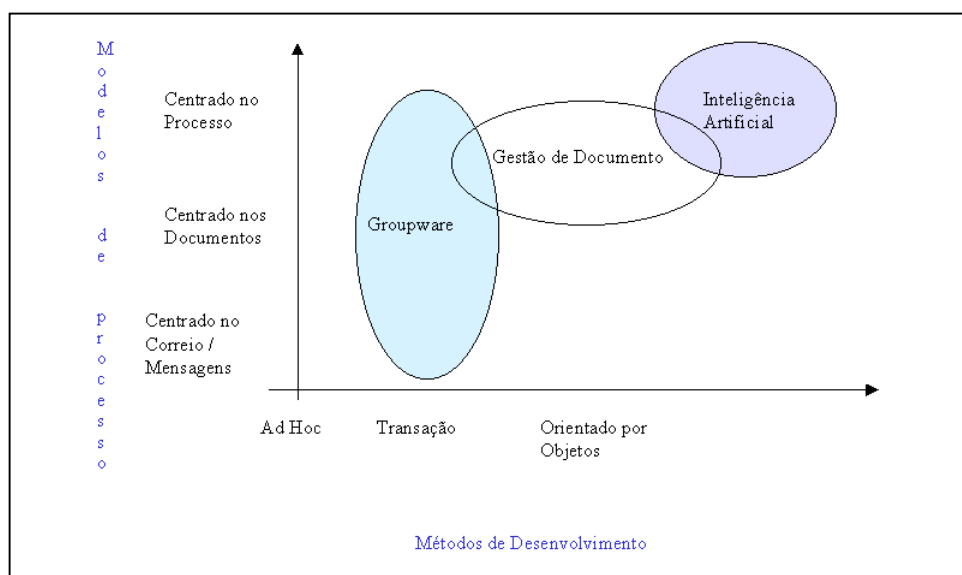


Fig. 2.7 Classificação de sistemas Workflow (baseado em [KOU 95])

Relativamente aos modelos centrados no processo, os produtos centrados em correio utilizam sistemas de mensagens e correio eletrônico para fazerem circular o fluxo de dados, os produtos centrados em “documento” baseiam-se no documento com o objeto unificador do fluxo de trabalho, e o centrado no “processo” tem por base o processo de negócio, sendo suportado por uma base de dados (ex. Oracle, Sybase, Informix, dentre outras), onde armazenam os dados e as definições.

Uma outra classificação de tipos de Sistemas Workflow é a sugerida pela “International Data Corporation (IDC)” [JAC 97, CRU 98] e que combina a abrangência do processo com a natureza do trabalho, dando origem a três categorias distintas:

a) Ad Hoc :

O termo Ad Hoc é uma expressão latina que significa “para isto”, “para este caso”. O workflow do tipo ad hoc é aquele criado para ser usado dinamicamente por grupos de trabalho cujos participantes necessitem executar procedimentos individualizados para cada documento processando dentro do fluxo de trabalho. Embora algumas partes de um procedimento possam ser reutilizadas, não existe consistência para que sejam criadas estruturas que formalizem esse procedimento, ou seja, não existe uma estrutura pré-definida para o processo e esta estrutura pode ser modificada em tempo de execução. A ordenação e a coordenação de tarefas em um Workflow do tipo Ad Hoc não são automatizadas mas sim controladas por humanos.

b) Administrativo :

O tipo de workflow administrativo tem características do sistema de correio eletrônico, mas com algumas capacidades a mais, tornando-o ideal para o tratamento de documentos e formulários que servem de suporte para atividades de rotinas, que embora repetitivas, e aparentemente sem complexidade, precisam ser realizadas corretamente. A ordenação e coordenação de tarefas em Workflow administrativos podem ser automatizadas. Esta classe de Workflow não engloba um processamento complexo de informações e não requer acesso a sistemas de informação múltiplos, usados para suportar produção ou serviços administrativos.

c) Produção ou transação:

O Workflow orientado para produção ou transação envolve grandes quantidades de dados. Os dados tratados por este sistema tem duas origens: uma no próprio fluxo e outra nos bancos de dados que suportam as aplicações ligadas ao sistema.

Para se avaliar um software de Gerenciamento de Workflow, os seguintes aspectos devem ser analisados [AMA 97, VLA 97, RAP 01]:

a) Tempo de Comunicação:

Está relacionado com a capacidade que o software apresenta para recuperar e distribuir os dados entre os participantes do processo.

b) Operações e Estatísticas :

Relacionado com as ferramentas de administração do sistema de gerenciamento que permitem uma completa visualização sobre processos pendentes e concluídos, além de verificar se os processos estão sendo encaminhados corretamente para os usuários em cada etapa definida pelo processo.

c) Definição de Processo:

Esta definição deve refletir o fluxo do processo pertinente a rotina de trabalho. O acompanhamento do processo eletrônico deve obedecer a mesma rota do processo manual.

d) Utilização de Agentes:

O sistema de gerenciamento deve suportar não só atividades de controle do envio, armazenamento recuperação de dados. Em muitos casos é necessário que a máquina de

gerenciamento do Workflow seja capaz de programar agentes para agir em todos os processos, ou para enviar mensagens para os usuários.

e) Acesso à WEB:

Sugere-se que um Sistema Workflow possa ser utilizado através da Internet. Desta forma garante-se que um processo não será interrompido pela ausência de um usuário na sua organização.

f) Segurança:

Um Sistema de Gerenciamento de Workflow deve ter ferramentas que garantam segurança aos usuários, pois como o fluxo do processo está relacionado à interação e aprovação do usuário, o sistema não pode permitir que usuários sem autorização em cada etapa do processo acessem o sistema.

2.3.4 Implementação de Sistemas Workflow

A escolha por Sistemas Workflow nas organizações está associada à busca da maior eficiência, à redução de papel circulante, à redução de custos e ao maior controle sobre suas operações. Entretanto, similar a outras tecnologias, a implantação de uma solução baseada em Workflow requer mudanças de vários aspectos da organização, o que provoca uma resistência natural. Mais ainda, diferentemente de outras tecnologias, Workflow pode gerar alterações profundas de hábitos e valores, o que pode aumentar a resistência dos usuários, gerando o insucesso da aplicação. Por estes motivos, a introdução da tecnologia Workflow deve ser cuidadosamente planejada e, mais importante, acompanhada passo a passo, para

ser adaptada às circunstâncias geradas pela própria introdução da tecnologia. Uma forma de amenizar a possibilidade de insucesso é portanto a implantação gradativa de pequenas aplicações, sincronizando as mudanças culturais promovidas [DER 97, GAR 99].

Fazendo uma análise dos benefícios de uma implantação de Sistema Workflow, tem-se [AMA 97, VLA 97, CRU 98]:

a) Redução de Custos:

A redução de custos é um objetivo sempre buscado nas organizações. Entretanto, a implantação de um sistema de gerenciamento Workflow dificilmente irá reduzir o custo atual da operação. O investimento necessário para uma solução de Workflow é muito alto, seja pelo software, seja pelo hardware (equipamentos e toda infra-estrutura de rede), seja pelo custo de desenvolvimento das aplicações. Entretanto, uma solução de Workflow proporciona uma nova forma de executar atividades nas organizações. O que se pode dizer, portanto, é que a solução de Workflow pode ter um menor custo de operação nesta nova forma se comparado com outras alternativas de investimento, por exemplo, o desenvolvimento de sistemas específicos.

b) Melhor controle sobre as operações:

Uma solução Workflow bem desenvolvida pode facilitar bastante o controle sobre os processos de uma organização, seja por parte de quem executa, de quem gerencia, ou de quem depende destas informações para prestar um melhor serviço. Ao automatizar um processo, a consequência natural é um melhor controle.

c) Monitoramento do trabalho realizado:

O monitoramento da fila de execução dos processos é outra atividade que só ocorre quando há um controle automatizado. É possível constatar o atraso de processos quando observa-se uma pilha de processos na mesa de um funcionário aguardando processamento, mas não se pode identificar o motivo do atraso desses processamentos. O monitoramento do trabalho, proporcionado por um Sistema Workflow, permite em primeiro lugar diagnosticar e em seguida tomar a ação necessária, por exemplo, alocar mais funcionários a uma atividade ou em refazer o processo. A maioria dos Sistemas de Gerenciamento Workflow oferece ferramentas de monitoramento e permite a tomada de ações deste tipo para acelerar a fila e reduzir o tempo de espera. Deste benefício pode surgir alguma economia, resultante, por exemplo, da ação de refazer o processo, eliminando passos desnecessários. As ações de monitoramento podem também resultar em treinamento de pessoal, para capacitá-los a executar outras atividades no processo.

d) Melhoria do atendimento ao cliente:

Em muitos casos, o controle da execução está voltado para prestar um melhor serviço ao cliente. Geralmente são aplicações que dão suporte às operações de “Call-Center”. Neste caso a solução pode trazer economia, pois melhora a qualidade de serviço, reduzindo o número de chamadas e perda de clientes provocada por atritos no relacionamento. É comum, por exemplo, um cliente ter que explicar o seu problema a cada vez que é atendido, por falta de um sistema de acompanhamento de processos.

e) Menor circulação de documentos de papel:

Processamentos sempre são acompanhados de documentos físicos que vão sendo preenchidos de acordo com as atividades. Para uma atividade intermediária ser executada, é necessário acessar o histórico do processo, ou seja, os documentos iniciais e os gerados até aquele momento. Como nos processos tradicionais os documentos são apresentados em forma de papel, e é obrigatória a circulação física do processo, uma das primeiras motivações para a adoção de um sistema de controle de execução de processos foi a eliminação do papel. A solução de transformar os documentos para o formato digital e circulá-los desta forma, facilita o transporte, proporcionando maior segurança contra perdas e promove a padronização das ações. Embora o volume de papel gerado e consumido nas organizações não tenha sido eliminado, a comunicação proporcionada pela circulação de mensagens e documentos digitais aumentou significativamente. O sistema de mensagens foi inclusive, a primeira forma de fazer circular os documentos de um Workflow.

Entretanto, há muitos desafios envolvidos no gerenciamento da execução de processos e Sistemas Workflow ainda não obtiveram um alto nível de popularidade, apesar de seus potenciais benefícios. Um dos maiores desafios é o custo para um novo investimento [DAV 94, GUT 99, KOB 95]. Uma outra questão de extrema relevância é cultural. Um Sistema Workflow, por automatizar os processos, pode revelar alguns problemas na execução destes processos, e a gerência da organização deve estar preparada para perceber e receber estas mudanças. A necessidade de um parque tecnológico adequado também pode resultar num obstáculo. E finalmente há a questão dos sistemas de tratamento da informação já em operação nas organizações. Eles representam um investimento acumulado e deve haver a preocupação de se integrar com os novos sistemas desenvolvidos na organização. A

automatização do controle dos processos não é uma exceção, pelo contrário, a maioria das atividades dos processos reflete ou é traduzida em ações nos sistemas de informação. O grande desafio é integrar adequadamente as tecnologias, tirando o máximo proveito desta integração. Muitas propostas de automatização de processos falham por não dar a atenção devida a esta integração com os Sistemas de Informação em atividade [JOO 96, JAB 96, RAP 01].

2.3.5 Relação entre Engenharia de Groupware e Sistemas Workflow

A fronteira entre Engenharia de Groupware e Sistemas Workflow é muito tênue e em alguns casos, não passa de uma perspectiva de análise. Alguns autores consideram sistemas Workflow e Groupware como sendo da mesma categoria [KOU 95, TUR 96, HIL 97, COL 97] outros os consideram independentes [SIM 01, LEE 97].

Os autores que defendem que os sistemas groupware são mais abrangentes, incluindo os sistemas Workflow, referem, como argumento, suas funcionalidade. Muitas tecnologias de Groupware apoiam indiretamente uma variedade de processos de negócio, normalmente com estruturas muito flexíveis. Apoiam a comunicação e a colaboração entre as pessoas que estão na base desses processos, fornecendo um meio de criar recursos de informação. Os sistemas Workflow são um tipo de Groupware que fornece um apoio explícito aos processos de negócio com uma estrutura definida. Starck [STR 97] afirma que “ a história mais simples sobre os sistemas Workflow e Groupware, é que os sistemas Workflow são um tipo de Groupware”.

Khoshafian [KHO 95] esclarece a relação entre Groupware e Sistemas Workflow dizendo que “os sistemas de groupware podem ser separados em duas categorias: interações criativas e informais e sistemas com estruturas políticas e procedimentos rígidos”. A primeira categoria corresponde às ferramentas que integram o Groupware e a segunda aos sistemas Workflow, parecendo indicar que as diferenças entre elas residem no grau de complexidade dos processos ou nas tarefas a desempenhar.

Os autores que defendem a separação entre Groupware e Sistemas Workflow, afirmam que os Sistemas Workflow estão focados no fluxo da informação dentro da organização e no Groupware o foco é a informação ou o documento.

A confusão entre Sistemas Workflow e Groupware existe também devido ao fato dos primeiros serem do tipo colaborativo, recorrendo a ferramentas que podem ser consideradas como pertencendo ao Groupware. É o caso do uso do Correio Eletrônico, envio automático de formulários ou de gestão documental, classificados como Groupware.

Sintetizando, pode-se dizer que Sistemas Workflow e Groupware caminham lado a lado, sendo um complementar do outro [SAR 02] e foi este o enfoque utilizado nesta pesquisa.

2.4 Gerenciamento de Equipamentos Médico-Hospitalares

Manter o adequado funcionamento de uma Instituição de Assistência à Saúde (IAS) é uma tarefa complexa abrangendo várias áreas como eletricidade, mecânica, química, eletrônica, informática, dentre outras. Para estruturar este serviço de manutenção é necessário uma

divisão básica separando a manutenção dos equipamentos médico e a manutenção da infraestrutura hospitalar (engenharia predial) [ANT 02].

Nesta pesquisa será apresentada uma análise sobre o Gerenciamento de Equipamentos Médico-Hospitalares (GEMH), visando sua automatização através do desenvolvimento de um Sistema de Informação utilizando a Engenharia de Groupware e Sistema Workflow.

O Gerenciamento de Equipamentos Médico-Hospitalares (GEMH) está vinculado ao processo produtivo de uma IAS e deve contribuir para a qualidade aos cuidados de saúde oferecidos ao paciente [GON 96].

De um modo geral, as atividades que compõem o gerenciamento de equipamentos médico-hospitalares são [BRO 92, BRO 95, ROC 98, BES 97]:

- a) manter o cadastro exato e completo do parque de equipamentos na IAS;
- b) identificar o material através de etiquetas ou marcas identificadoras;
- c) manter uma biblioteca de documentação técnica;
- d) controlar um estoque oportuno de peças de reposição;
- e) prestar assistência técnica e fazer o estudo e acompanhamento para aquisição e incorporação de novas tecnologias;
- f) participar nos processos de instalação de recepção técnica dos equipamentos;
- g) gerenciar as prestações de serviços que são regidas por contrato (contratos com terceiros ou datas de garantia de consertos ou de aquisição de novos equipamentos) calibração dos equipamentos em relação aos padrões e protocolos reconhecidos;

-
- h) gerenciar os procedimentos para o caso de defeito do equipamento (ficha de solicitação, organização da manutenção);
 - i) realizar as operações de manutenção internas ou controle das intervenções externas (prazo, duração, peças substituídas, confiabilidade do reparo, obtenção do relatório de intervenção e informação do usuário);
 - j) analisar os dados de manutenção para planejamento estratégico;

Ter conhecimento detalhado da plataforma tecnológica de uma IAS é a base para o serviço de manutenção e de uma modo geral este conhecimento é fornecido através das seguintes informações [BRO 92, MIJ 97, LEU 98, LUC 00, ANT 02]:

- a) dados gerais de identificação (tipo de equipamento, marca, modelo, data e valor da aquisição, data da instalação);
- b) dados sobre a vida útil dos equipamentos (equipamentos que funcionam corretamente, equipamentos avariados, frequências dos defeitos, tipo de manutenção realizada, tempo médio de manutenção do equipamento para cada defeito).

Manter o acompanhamento sobre a vida útil dos equipamentos é uma das principais funções de serviço técnico para equipamentos de assistência à saúde, sendo capaz de fornecer, a qualquer momento, a identificação e o histórico da vida de um equipamento, estando esse na garantia do contrato ou não . Sendo assim, é fundamental que este acompanhamento seja facilmente atualizado e que seja possível a recuperação rápida da informação. Independente do porte do parque tecnológico, um sistema informatizado deve permitir tornar este processo ainda mais simples e eficaz, tendo em vista a facilidade de processar os dados obtidos durante as manutenções [ANT 02, BES 01].

2.4.1. Atividades do gerenciamento

Alguns autores adotam algumas atividades como sendo básicas para um GEMH [CAL 94, COU 93, ANT 02, LUC 98, ROC 98]:

- a) Compra ;
- b) Recebimentos dos equipamentos;
- c) Instalação técnica;
- d) Treinamento dos operadores;
- e) Manutenção preventiva;
- f) Manutenção corretiva;

A seguir, tem-se uma descrição de cada um desses itens:

a) Compra:

O gerenciamento começa no momento da aquisição. Este conceito é bem conhecido e comprovado no dia-a-dia. Os custos de manutenção de um equipamento devem ser considerados e, até mesmo, negociados, no momento da aquisição. Esses custos são parte integrante dos critérios que levarão o comprador a optar por um fornecedor em detrimento de outro;

b) Recebimento dos equipamentos :

Não é suficiente escolher o equipamento. É também necessário controlar sua entrega e realizar um certo número de tarefas, que incidirão favoravelmente sobre os custos da manutenção. Essas tarefas são :

- verificar o estado físico dos materiais, no ato da entrega;
- confrontar o material entregue com ordem de compra ou de serviços;

-
- realizar controles técnicos e de desempenho;
 - selecionar as instruções de uso e de qualidade a serem colocadas nos manuais, a fim de evitar o mau uso, que pode levar a defeitos, a intervenções de manutenção e a custos adicionais;
 - selecionar as atividades relacionadas à utilização do equipamento. É necessário que as atividades escolhidas sejam adaptadas aos equipamentos, com o objetivo de garantir a qualidade dos resultados e evitar custos adicionais ou provenientes do mau uso do equipamento;
 - receber os manuais de manutenção e de operação;
 - atribuir um número ao patrimônio, preencher o formulário do patrimônio, colocar uma etiqueta no aparelho com seu respectivo número do patrimônio;
 - arquivar a ordem de compra ou de serviço;
 - informar ao responsável administrativo, para que ele providencie o pagamento ao fornecedor, após o período de avaliação do equipamento.

c) Instalação Técnica:

A infra-estrutura física de uma IAS deve guiar os seus projetos de aquisição. Em muitos casos, esta preocupação não é suficientemente contemplada pelo comprador. A escolha do equipamento deve ser realizada em função da possível adaptação do ambiente técnico em relação à exigência desse equipamento. Na instalação do material, é necessário assegurar-se de que o ambiente técnico é adequado .

d) Treinamento dos Operadores:

Fornecedores, empresas especializadas, engenheiros e técnicos de manutenção concordam que uma importante parte dos defeitos se explica por erros na manipulação do equipamento. Além de um aumento considerável dos custos de manutenção e dos períodos de parada do equipamento, esses erros de utilização podem induzir sobre custos em todos os níveis. A formação dos operadores, no momento da instalação do equipamento, mas também durante toda a sua vida útil, exige uma atenção particular, para evitar disfunções que representem custos significativos para a IAS.

e) Manutenção Preventiva:

A manutenção preventiva aumenta a vida útil do equipamento, reduz os tempos de parada, graças à detecção precoce das possíveis anomalias. Por conseguinte, reduz os custos de manutenção corretiva e aumenta o desempenho do equipamento, a qualidade dos seus resultados e a segurança de sua utilização (confiabilidade). O programa de manutenção preventiva também deve ser negociado no momento da aquisição. O fornecedor deve comunicar ao comprador o conjunto das operações de manutenção a serem realizadas, sua periodicidade, seu custo e os trâmites necessários.

f) Manutenção Corretiva:

Ao contrário da manutenção preventiva, a manutenção corretiva apresenta sempre um caráter de urgência e, por não ser programada, pode interromper um tratamento ou diagnóstico, trazendo prejuízos como a perda de produção, a perda do comprometimento do tratamento dispensado ao paciente e até a perda do cliente, que pode migrar para outra instituição. Buscar formas de reduzir a manutenção corretiva deve ser sinônimo de

organização e da política global de manutenção, evitando ao máximo a parada do equipamento de forma não programada. De um modo geral, não se pode assegurar que todas as operações de manutenção corretiva sejam realizadas internamente da instituição de saúde. A política de manutenção interna, externa ou mista tem que ser definida no âmbito de uma política global ligada à organização do serviço de engenharia clínica e às suas capacidades humanas e materiais. Na organização da manutenção interna, uma das dificuldades encontradas refere-se ao suprimento de peças de reposição. A gestão de estoque e os prazos entre cada solicitação devem ser considerados, objetivando evitar as rupturas de estoques que resultem em períodos demasiadamente longos de parada do equipamento avariado. Na organização da manutenção externa os contratos de manutenção dependem da política da instituição, da escolha entre fazer ou mandar fazer. A maioria dos hospitais terceiriza a manutenção dos equipamentos de média e alta complexidade, o que representa de 4% a 10% do parque tecnológico instalado, mas que pode atingir de 30% a 60% do valor total desse parque [ANT 02].

Com esta abordagem pretende-se mostrar as fases que devem ser abordadas para o gerenciamento dos equipamentos médico-hospitalares e a complexidade das informações. No meio de tantas variáveis, a exigência de um sistema informatizado é evidente, mas esses sistemas devem ser analisados de acordo com o fluxo da informação para conseguirem sobreviver. Ou seja, um sistema para o setor de manutenção deve refletir a mesma dinâmica dos processos que ocorrem manualmente, pois é uma atividade que depende da ação de muitos profissionais. O SI para o setor de manutenção deve evidenciar além do número de vezes que um determinado equipamento sofreu manutenção, quem fez o pedido da manutenção, quem autorizou o pedido, quanto tempo que o pedido de manutenção ficou

na fila de espera e quanto tempo o equipamento ficou na manutenção sem poder ser utilizado. O SI deve permitir a interação constante dos usuários, em todas as fases dos processos, de tal forma que ele consiga refletir a dinâmica do tempo em cada processo [PEL 02].

Nos países desenvolvidos, o profissional responsável por cuidar de perto do parque tecnológico, dentro de uma instituição de saúde, é denominado de engenheiro biomédico ou engenheiro clínico. Essa profissão surgiu nos EUA na década de 1960, em função da rápida proliferação dos equipamentos médicos, originários dos centros de pesquisas acadêmicas. Na década de 1970, alcançou significativa presença no mercado americano, basicamente devido a três aspectos [BRO 92] :

- a) As administrações profissionais, convencidas de que para aumentar o volume das operações e/ou serviços nos seus sistemas hospitalares deveriam dividir o país em distritos de “Engenharia Biomédica Chefe” que supervisionasse todas as atividades de todos os engenheiros dos hospitais de cada distrito.
- b) A criação de departamentos de engenharia clínica nos grandes centros médicos e hospitais a partir de 300 leitos.
- c) A engenharia clínica foi responsável pela qualificação da assistência médica através da criação de novas tecnologias ou da melhoria das tecnologias já existentes.

Conforme definição do American College of Clinical Engineering [AME 97], “ O engenheiro clínico é aquele profissional que aplica e desenvolve os conhecimentos de engenharia e práticas gerenciais às tecnologias de saúde, para proporcionar uma melhoria nos cuidados dispensados ao paciente.”

No Brasil, esse profissional surgiu na década de 80, e introduziu-se pressionada pelo aspecto financeiro, face ao elevado custo de manutenção dos equipamentos e seus acessórios. Entretanto o descontrole do custo dessa manutenção, a baixa qualidade técnica da mão-de-obra, decorrente da insuficiência de profissionais capacitados e a falta de uma política clara para o setor, ainda são fatores que dificultaram a introdução da engenharia clínica no Brasil [CAL 94, BES 97].

Dentre os mais de 6000 hospitais brasileiros, podem-se encontrar serviços de engenharia clínica em alguns hospitais universitários, em hospitais privados de maior complexidade e em alguns institutos especializados, e o gerenciamento da tecnologia médico hospitalar normalmente fica sob responsabilidade do setor de manutenção e da administração hospitalar [BES 01, ANT 02].

3. Metodologia da Pesquisa

Este capítulo visa, com base no referencial teórico estabelecido no capítulo 2 sobre a Engenharia de Groupware e Sistemas Workflow, estruturar uma proposta para o desenvolvimento de um Sistema de Informação para auxiliar o gerenciamento de equipamentos médico-hospitalares (GEMH), contribuindo para a gestão de uma IAS.

3.1. Implantação de Sistemas Workflow

Sob o ponto de vista organizacional, uma solução Workflow pode ser vista como um sistema para automatizar e gerenciar a execução de processos de negócios, a partir da clara definição das atividades e regras de execução destes processos. Esta definição assume que a organização possui seus processos e regras de negócio claramente definidos, prontos para serem automatizados. Entretanto, nem todos os processos numa organização são bem definidos. Na prática é difícil encontrar uma organização em que os processos estejam documentados com fidelidade, isto é, estejam formalizados de acordo com a realidade. Na maioria dos casos estes processos não seguem regras claramente definidas e padronizadas. Neste cenário, um primeiro passo para implementação de uma solução Workflow passa pela fase de “análise de processos de negócios”. Esta atividade consiste em apurar detalhadamente os principais processos da organização, a partir de suas atividades, agentes e regras de negócio. Sem isto será impossível implantar uma solução de Workflow. Pode-se definir esta fase em dois tópicos (Análise dos Processos e Implantação do Modelo) conforme ilustrado na fig. 3.1.

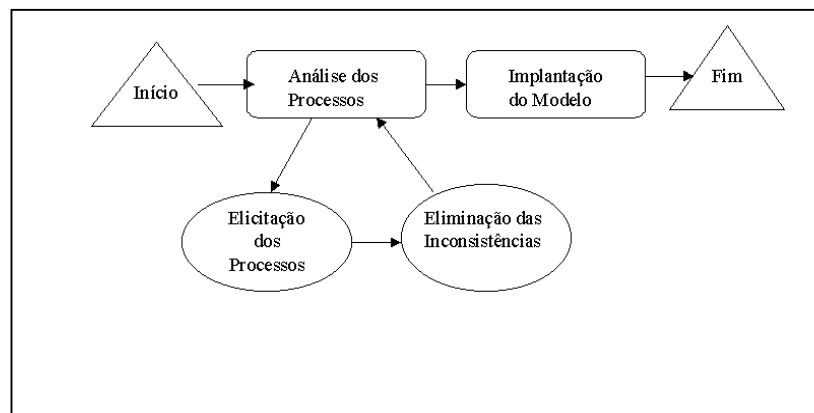


Fig. 3.1 – Etapas da Implementação “Análise de Processos” (adaptado [AMA 97])

A fase de Análise dos Processos é subdividida entre as atividades Elicitação dos Processos e Eliminação das Inconsistências. Na atividade de “Elicitação dos Processos” reside a primeira dificuldade de um projeto de Workflow. O mais comum em qualquer organização, é encontrar processos cuja execução segue regras variáveis, de acordo com os agentes envolvidos. É necessário portanto clarificar e definir uma única forma de execução que contemple as variações aceitas pela organização [AMA 97, SCH 91]. Em seguida tem-se a atividade “eliminação das inconsistências” que faz um refinamento de todo o processo, tentando reduzir as etapas dos processos que são consideradas redundantes.

Uma primeira questão na fase de análise dos processos, é sobre a responsabilidade desse trabalho. Pode-se ter dois enfoques distintos: ou o trabalho é realizado por uma equipe externa à organização, preferencialmente de consultores, ou por uma equipe da própria organização, com conhecimento sobre as atividades do processo [BOR 95]. Ambas apresentam vantagens e desvantagens. Conforme descrito por Borges [BOR 99] trabalhar com uma equipe de consultores externos traz a desvantagem do custo e o do tempo de

aprendizado dos consultores externos em relação a todo o processo. Como vantagem, geralmente os consultores externos são mais críticos e fazem trazer mais sugestões com o intuito de melhorar tempo do processo. Se a equipe for composta apenas por técnicos internos, a tendência é representar os mesmos erros que ocorrem na prática, sem nenhuma análise. O ideal é uma equipe mista, composta de consultores externos e de técnicos pertencentes à organização [BOR 99].

Uma outra questão nesta fase é a ferramenta utilizada para apoiar o levantamento de processos. Normalmente, utiliza-se entrevistas com todos os usuários envolvidos até a conclusão de um processo. Essas entrevistas devem ser documentadas de tal forma que se mantenha um histórico dos depoimentos [BOR 95].

Uma vez concluída a fase de levantamento dos processos, estes passam a ser instanciados e seus fluxos passam a ser controlados pelo sistema. Dois cuidados são essenciais neste momento. O primeiro é verificar se o fluxo do processo, agora imposto pelo sistema está englobando todas as situações de negócios, especialmente as exceções. O segundo problema é de ordem mais cultural. Ocorre quando gerentes de posse de informações sobre o desempenho dos participantes envolvidos nos processos adotam uma postura de cobrança excessiva e não se integram ao objetivo de automação dos processos. Nesses casos, os participantes passam então a ver o sistema de Workflow como uma forma de policiamento do seu trabalho e podem passar a boicotar o sistema. Como mencionado acima, a questão é basicamente cultural [DAV 94, CHA 98].

A incorporação de novas tecnologias depende sempre da existência de uma comunidade com massa crítica suficiente para induzir e guiar as melhores opções. Um dado importante, reconhecido tanto no ambiente científico como empresarial, é a interdependência entre a cultura das organizações e as soluções tecnológicas adotadas [STU 96, KOB 97]. Sabe-se que métodos e ferramentas que funcionam bem em algumas organizações não são adequados em empresas com uma outra cultura organizacional e funcional. Por exemplo, as empresas latino-americanas têm características muito diferentes das empresas norte-americanas e de alguns países da Europa. Este aspecto leva a crer que os métodos de introdução da tecnologia de Workflow no Brasil, devem ser, em princípio, diferentes dos métodos utilizados em outras culturas. Pode-se afirmar inclusive que os métodos deverão variar para cada tipo de organização [ARA 01, BOR 95].

Qualquer iniciativa de introdução de uma nova tecnologia deve levar em conta o conhecimento e o investimento tecnológico já existente na organização. Na escolha do sistema de gerenciamento de Workflow, por exemplo, o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) utilizado é um fator importante. Isto porque a maioria das organizações já utiliza SGBD e a adoção de um outro produto pode encarecer o projeto e requerer investimentos adicionais em treinamento e suporte.

Outro aspecto relevante e nem sempre reconhecido nas iniciativas de automação de processos é a ligação destas com as iniciativas de criar uma memória organizacional em uma solução para gestão de conhecimento. Ter seus processos identificados, representados e principalmente seguidos fielmente é um grande avanço na direção da constituição de uma

memória organizacional. A tecnologia passa a ser não só um suporte operacional, mas organizacional.

A fase de Implementação do Modelo é composta basicamente pelo ciclo apresentado na figura 3.2, que representa o ciclo de implementação de um Sistema Workflow.

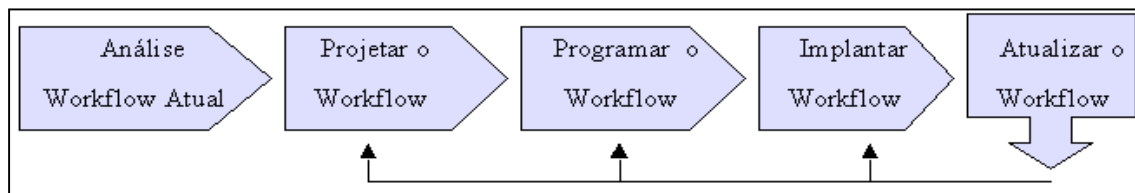


Fig. 3.2 – Ciclo Workflow (baseado em [CRU 98, GEO 95])

Este ciclo Workflow é subdividido em cinco etapas [CRU 98, GEO 95, ARA 01, BOR 95]:

1. Análise do fluxo de trabalho (Workflow Atual)

Para projetar um novo modelo de informação é preciso partir da realidade. Isto deve ser feito analisando o modelo atual a fim de conseguir os elementos necessários para projetar o novo fluxo de trabalho [CRU 98, GEO 95]. A análise deve se guiar por três perspectivas:

- a) Início: como o processo é executado hoje?
- b) Meio: quais as melhorias que precisam ser implementadas?
- c) Fim: modelo conceitual do novo processo

2. Projetar o modelo de informação do fluxo de trabalho que se deseja automatizar

Nesta etapa, o processo como um todo já foi analisado e neste momento cada atividade interna do processo deve ser definida [ARA 01, CHA 98].

3. Programar o modelo de informação, definindo e detalhando cada um dos seus elementos

Esta fase está intimamente associada ao software escolhido para ser realizada a implementação [DAV 94, KOB 97]. É o momento de definir o procedimento abordando os tópicos apresentados na Tabela 3.1:

Tab 3.1- Tópicos dos elementos Workflow

Tópicos	Definição
Definição global do procedimento	Características como Nome do Procedimento, com quais etapas está se relacionando, e em que momento faz chamadas aos bancos de dados.
Propriedades das Etapas	Depois de programar as características do procedimento, é chegada a hora de programar as características das etapas, tantas quantas forem necessárias. As propriedades da etapa são Nome, Descrição, Formulários, Parâmetros de Controle, Calendário, dentre outras.
Propriedades do Evento	Cada etapa pode conter muitos eventos e suas características são Nome, Ação e Destino (onde será armazenado e/ou para quem será enviado)
Autorizações	Complementando a programação do procedimento, é preciso definir os níveis de autorizações. Pode-se definir autorização para modificar procedimentos, papéis e criar mensagens.
Definição de Pastas	As pastas são repositórios dos casos, ou instâncias, do fluxo de trabalho. Fazendo uma correlação, é semelhante a mesma imagem de uma pasta comum, contendo documentos, imagens, fotos e textos, com a finalidade de transitar ou arquivar a história de um acontecimento. A diferença é que são pastas de formato eletrônico.

4. Implementar o Workflow

Modificar um procedimento que já está sedimentado, mesmo que o novo procedimento seja automatizado, requer habilidade gerencial, por melhor que seja o novo sistema. Alterar cultura organizacional é tarefa que exige treinamento. A equipe técnica responsável pela implementação deve passar segurança para o usuário final, pois a expectativa de reduzir o número de papel circulante dentro de um processo, traz preocupações para o usuário final. O treinamento do usuário também deve ser focado com prioridade, pois além de ter a redução de papel circulante, seu objeto de trabalho, o usuário passa a interagir com um procedimento eletrônico, que além de cobrá-lo passa a mostrar uma visão de todo o fluxo de trabalho, quais as falhas, em que ponto os processos estão pendentes e em última instância, qual o usuário que interrompeu o processo [ARA 01, BOR 95, FUC 02b]. A implantação propriamente dita pode ocorrer:

- a) em paralelo com o fluxo anterior;
- b) com descontinuação parcial do fluxo atual;
- c) com descontinuação total do fluxo atual.

5. Atualizar o modelo de informação implantado

Esta etapa do modelo implantado, se divide em duas partes [HAL 91]:

- a) revisão do modelo implantado;
- b) atualização do modelo implantado.

A revisão do modelo implantado, é feita com base nas próprias ferramentas implantadas pelo sistema, ou seja, deve-se fazer uma análise para se verificar, por exemplo, se o sistema está informando corretamente quais e onde os processos estão pendentes. Desta forma deve-

se passar credibilidade aos usuários que utilizam o sistema. A atualização do modelo implantado deve visar os itens [KOU 95, LEE 97]:

- a) Meios de melhorar o processo;
- b) Maximizar, na origem, a captura dos dados relevantes para o Workflow;
- c) Minimizar a documentação em papel;
- d) Minimizar o número de atividades ou participantes no processo;
- e) Minimizar o número de formulários no processo;
- f) Minimizar o tempo necessário para os participantes acessarem o banco de dados;
- g) Minimizar o tempo necessário para que os participantes do Workflow obtenham os resultados que estão sendo trabalhados;
- h) Assegurar que os padrões definidos no Workflow para perfis, regras e rotas sejam aplicadas automaticamente;
- i) Assegurar que pessoas autorizadas possam modificar o processo rapidamente;
- j) Assegurar que todos estão permanentemente envolvido com o Workflow.

Paralelamente a todo este processo, deve ser sempre avaliada interface com o usuário final. A interface com o usuário condiciona fortemente a tarefa e o desempenho dos operadores de dispositivos interativos. Falhas em seu projeto podem causar a duplicação de tarefas e abandono do sistema. A avaliação de uma interface pode e deve ser feita em diferentes etapas através de protótipos. Para a metodologia de Workflow não consta nenhum novo procedimento para avaliação de interface, além dos já definidos para qualquer aplicação que são [SCH 98]:

- a) usabilidade;
- b) maximizar o aprendizado do sistema;

-
- c) facilidade de uso;
 - d) facilidade de compreensão das mensagens enviadas pelo sistema;
 - e) contentamento do usuário.

O processo de projeto de interfaces inicia com a análise de usuários e tarefas e deve ser conduzido num processo cíclico ou iterativo no qual cada passo apresenta evoluções a partir da etapa anterior. De um modo geral, o usuário deve sempre ser o foco central de interesse do projeto de interface. Sugere-se destacar os seguintes fatores de análise de usuários para garantir uma interface que atenda a todos os objetivos especificados [LEI 99, HIX 93]:

a) Papel ou função

Identificar o papel específico de cada usuário, através das tarefas que ele realiza. Numa organização, de um modo geral, as pessoas trabalham em conjunto, mas cada uma realiza uma tarefa específica. A implicação imediata dos diferentes papéis de cada usuário são as diferentes tarefas que eles irão realizar. Algumas tarefas podem ser comuns a diferentes papéis, enquanto outras podem ser exclusivas de papéis específicos.

b) Familiaridade com computadores

Deve ser identificado o grau de conhecimento e capacidade medido pela proficiência no uso de dispositivos de entrada (teclado e mouse) e pela familiaridade com o modelo de interação do ambiente de interface. Os valores extremos desta medida são iniciante e experiente. Um usuário iniciante costuma cometer erros e precisa de auxílio e apoio

extensivo ao aprendizado. Um usuário experiente não precisa de suporte extensivo, e prefere uma interação mais rápida, que ofereça atalhos, para aumentar seu desempenho.

c) Freqüência de uso da aplicação

Um usuário ocasional não melhora suas capacidades com o computador ou com a aplicação ao longo do tempo. Em contrapartida, a capacidade de um usuário freqüente aumenta e suas necessidades de ajuda e apoio diminuem ao longo do tempo.

d) Explorar outros fatores críticos adicionais para a aplicação

Além dos fatores citados, pode-se considerar outros, como estilo de interação preferido, eficiência e custo.

Espera-se que desta forma, todos os participantes do processo sintam-se colaboradores do sistema, e isto é o primeiro passo para uma boa aceitação de um sistema.

3.2. Metodologia de Desenvolvimento Aplicada

O objetivo deste trabalho é aplicar a Metodologia de desenvolvimento de Groupware ao gerenciamento de equipamentos médico-hospitalares (GEMH), através de Sistemas Workflow de tal forma que auxilie à gestão de uma IAS.

Como foi exposto no cap. 2.4 , a atividade de GEMH tem por objetivo apresentar o “conhecimento detalhado da plataforma tecnológica do centro de saúde” através dos:

- dados gerais de identificação (tipo de equipamento, marca, modelo, data e valor da aquisição, data da instalação);

-
- dados sobre a vida útil dos materiais e equipamentos (equipamentos que funcionam corretamente, equipamentos avariados, frequências dos defeitos, tipo de manutenção realizada, tempo médio de manutenção do equipamento para cada defeito).

Desta forma, esta pesquisa teve como atividade principal, analisar os processos de cadastro de equipamentos e controlar os dados sobre a vida útil dos equipamentos. Para isto foram analisados todos os fluxos existentes a partir da compra e instalação de um equipamento, e os processos referentes a manutenção durante sua vida útil.

Embora já exista uma metodologia para a implementação de sistemas Workflow em Sistemas de Automação para ambientes Organizacionais, para a área da saúde, alguns ajustes tiveram que ser incorporados. Como esta pesquisa está voltada para o gerenciamento de equipamentos médico-hospitalares de uma IAS (GEMH) os ajustes na aplicação da metodologia estão baseados nos seguintes fatores:

- a) na área da saúde, ainda é muito restrito o acesso a programas computacionais;
- b) é escasso o número de usuários que têm acesso a computadores;
- c) de um modo geral, os programas computacionais desenvolvidos são bem específicos para a área de estudos em saúde para o auxílio aos médicos;
- d) ainda são restritos o acesso a Sistemas de Gerenciamento que apoiem a direção dos IAS;
- e) o gerenciamento dos equipamentos médico-hospitalares é feito basicamente pelo pessoal da manutenção, e de um modo geral, é um setor que não conta com recursos computacionais. Como consequência, o pessoal envolvido não apresenta familiaridade com o ambiente computacional.

Trazendo a metodologia de Implementação de Sistema Workflow apresentada no item 3.2 deste capítulo, e confrontando com os fatores expostos acima, foi adicionada à metodologia novas etapas como mostra Fig. 3.3.

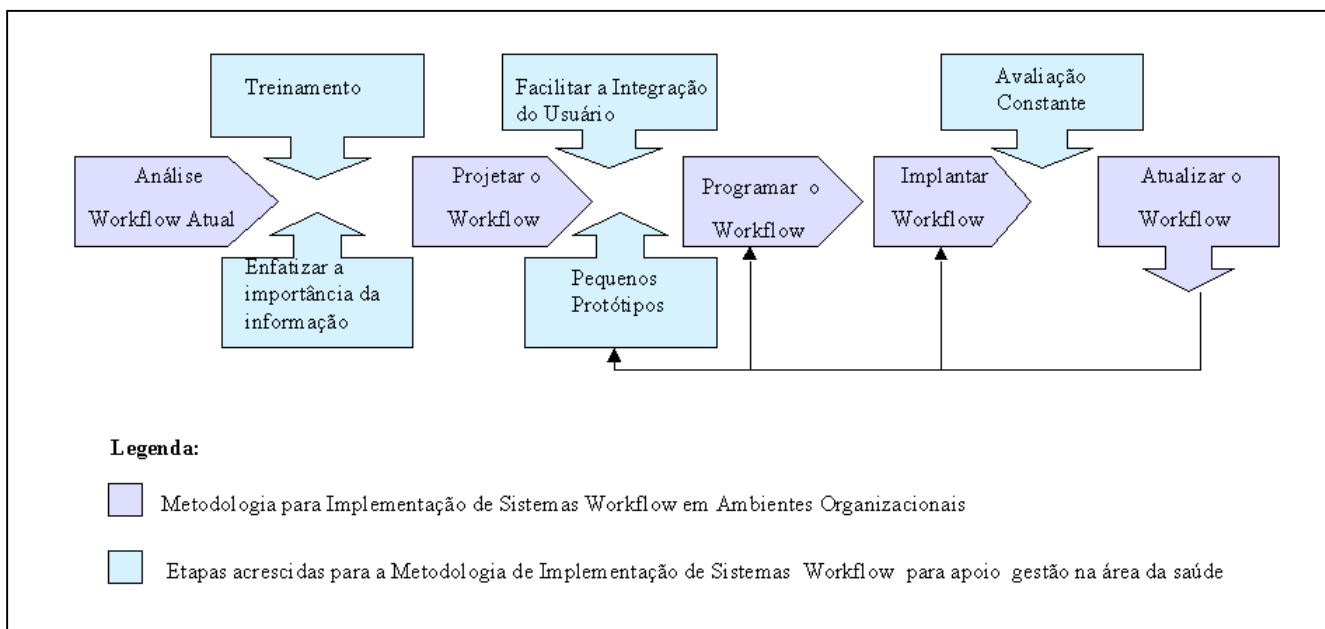


Fig. 3.3. Abordagem metodológica proposta

Desta forma, a metodologia desta pesquisa apresentou as seguintes etapas:

1-Análise do Workflow Atual

Nesta etapa, deve-se recolher todas os formulários existentes e que devem ser preenchidos, observando como eles “caminham” nos setores e como são realmente preenchidos. É comum observar formulários com vários campos, mas que efetivamente apenas alguns são preenchidos.

2-Treinamento sobre Trabalho Colaborativo

Para se realizar esta pesquisa é necessário um contato direto com uma IAS, de tal modo que se possa observar os processos existentes e observar o impacto de um sistema de

informação desenvolvido através a Engenharia de Groupware. Sendo assim foi apresentada uma proposta de estudo e de desenvolvimento de um modelo de sistema de informação para um hospital da rede pública do Estado de Santa Catarina que aceitou o projeto. É necessário esclarecer que alguns requisitos tecnológicos foram essenciais para a escolha do hospital: como é uma pesquisa aplicada era essencial que o hospital tivesse um ambiente de rede cliente-servidor e que pelo menos a administração e o setor de manutenção tivessem acesso a computadores.

Uma vez aceita a proposta deste estudo, foram realizadas apresentações sobre Sistemas de Informação Colaborativos e quais seus benefícios nas demais organizações. Nestas apresentações foi enfatizado a importância do trabalho em equipe, apresentando os conceitos de colaboração, comunicação e coordenação.

3- Enfatizar a importância da informação

Os administradores da área da saúde, ainda sofrem com o acúmulo de dados e a necessidade de torná-los informação. Embora existam muitos programas computacionais no mercado para a área de administração hospitalar, acredita-se que o custo destes sistemas não justifique sua implementação. Como esta pesquisa, tenta mostrar que o acesso à informação é um dos maiores retornos de um sistema deste porte, é necessário enfatizar a importância da informação. Nesta etapa deve ser feito um paralelo entre o custo do investimento com o retorno obtido com sua implementação. Como este é um trabalho de pesquisa, não foi dada ênfase a parte relacionada aos custos do sistema, mas foi abordado alguns exemplos do tempo que se perde para se recuperar uma informação simples, como o relatório de equipamentos cadastrados no IAS.

4- Projetar o Workflow

Nesta etapa cada atividade interna e que faz a ligação entre cada etapa do processo é definida.

5- Facilitar a Integração do Usuário

É fundamental integrar o usuário a todas as etapas do desenvolvimento de um sistema, para que o usuário se torne um colaborador participativo. Como, de um modo geral, os usuários deste sistema não tem muita familiaridade com ambientes computacionais, é uma etapa importante. Um projeto de Sistema Colaborativo, precisa do total apoio do usuário, pois se este se negar a utilizar, todo o trabalho fica sem validade. Esta etapa é necessária para que o usuário se sinta comprometido com os resultados que podem ser alcançados.

6- Programar o Workflow

Etapa em que o processo a ser automatizado começa a ser delineado de uma forma mais prática. Fase em que são definidas as propriedades de cada etapa, as propriedades do evento, as autorizações e as definições das pastas ou arquivos de armazenamento.

7- Pequenos Protótipos

Como convencer um usuário a mudar sua forma de trabalho? Como mostrar os benefícios de documentos eletrônicos se a cultura do papel é tão forte? Como a área da Saúde, não apresenta uma estreita relação com Sistemas de Informação, e um Sistema englobando vários usuários representa uma mudança cultural muito forte, esta pesquisa foi feita baseada na implementação de protótipos. Em muitos hospitais, não existe ainda o uso disseminado

da Internet nem das facilidades do correios eletrônicos. Desta forma, deve-se treinar o usuário com pequenos protótipos integrando o correio eletrônico.

8- Implantar o Workflow

Esta fase requer um contato direto com o usuário, pois é o momento de mostrar as vantagens de se ter o mesmo processo que ele tinha no papel, no formato eletrônico. Esta mudança na forma de trabalhar é muito delicada e requer uma atenção especial ao usuário. Alterar uma cultura organizacional é uma tarefa que exige habilidade e confiança do usuário. Recomenda-se que esta implantação ocorra em paralelo com o fluxo anterior. Desta forma, o fluxo de trabalho gerado aumenta, mas mantém o usuário confiante no novo procedimento, pois ele ainda pode acompanhar todo o processo do modo que está habituado.

9- Avaliação Constante

Mesmo após a implementação de um sistema automatizado, muitas dúvidas surgem sobre os benefícios e os novos custos adquiridos. Desta forma é fundamental que seja sempre estimulado o uso do sistema, através de avaliações constantes, observando as melhorias ocorridas com a qualidade da informação. Esta etapa deve ser feita, sempre com o acompanhamento da administração do IAS.

10- Atualizar o Workflow

Esta etapa persiste durante toda a vida útil do processo. Através de um sistema Workflow é possível observar pontos de gargalo e estes pontos devem ser reorganizados de tal forma que o sistema seja sempre produtivo. De um modo geral, conforme os usuários vão se

sentindo a vontade com o sistema, eles mesmo vão propondo melhorias e apontando a melhor forma de resolver os pontos de gargalo, uma vez que o processo fica mais transparente para todos.

A tabela (Tab 3.2) apresenta as etapas da Metodologia Workflow em Ambientes Organizacionais e a Metodologia Workflow aplicada no ambiente estudado na área da saúde.

Tab 3.2- Relação entre as etapas da Metodologia Workflow em Ambientes Organizacionais e na Área da Saúde

	Metodologia Workflow Ambiente: Organizacional		Metodologia Workflow Ambiente: área da saúde
1	Análise do Workflow Atual	1	Análise do Workflow Atual
		2	Treinamento sobre Trabalho Colaborativo
		3	Enfatizar a importância da informação
2	Projetar o Workflow	4	Projetar o Workflow
		5	Facilitar a integração do usuário
		6	Prototipar pequenas situações
3	Programar o Workflow	7	Programar o Workflow
4	Implantar o Workflow	8	Implantar o Workflow
		9	Avaliação Constante
5	Atualizar o Workflow	10	Atualizar o Workflow

3.2.1 Metodologia de Avaliação

Por envolver uma série de participantes, esta pesquisa teve como metodologia de avaliação uma abordagem qualitativa com participação do pesquisador. Esta abordagem foi escolhida

porque houve uma mudança sob a forma de trabalho dos usuários envolvidos, e a participação do pesquisador foi importante durante todo o processo, incentivando e treinando o usuário, sempre que necessário.

A observação nas abordagens qualitativas, possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, apresentando uma série de vantagens, como a experiência direta como evento e a possibilidade do pesquisador poder recorrer aos conhecimentos e experiências pessoais como auxiliares no processo de compreensão e interpretação do fenômeno estudado. [ROS 82, DEN 78]

A observação direta permite também que o observador chegue mais perto da “perspectiva dos sujeitos”, um importante alvo nas abordagens qualitativas. Na medida em que o observador acompanha *in loco* as experiências diárias dos sujeitos, pode tentar aprender a sua visão de mundo, isto é, o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às suas próprias ações.

Segundo Denzin [DEN 78], a observação participante é “uma estratégia de campo que combina simultaneamente a análise documental, a entrevista de respondentes e informantes, a participação e a observação direta e a introspecção”. É uma estratégia que envolve, não só a observação direta mas todo um conjunto de técnicas metodológicas pressupondo um grande envolvimento do pesquisador na situação estudada. A questão subsequente é decidir qual o grau de participação do observador.

Decidir o grau de envolvimento no trabalho de pesquisa não significa decidir simplesmente que a observação será ou não participante. A escolha é feita em termos de um *continuum* que vai desde imersão total na realidade até um completo distanciamento. As variações desse *continuum* são muitas e podem inclusive mudar conforme o desenrolar do estudo. Pode acontecer que o pesquisador comece o trabalho com um espectador e vá gradualmente se tornando um participante. Pode também ocorrer o contrário, isto é, pode haver um imersão total na fase inicial do estudo e um distanciamento gradativo nas fases subsequentes. [PAT 80]

O nível de participação do pesquisador pode ser classificado em participante total, participante como observador, observador como participante e observador total.

No papel de participante total, o observador não revela ao grupo sua verdadeira identidade de pesquisador nem o propósito do estudo, com o objetivo de tornar-se um membro do grupo para se aproximar o mais possível da “perspectiva dos participantes”.

O participante como observador não oculta totalmente suas atividades, mas revela apenas parte do que pretende. A preocupação é não deixar totalmente claro o que pretende, para não provocar muitas alterações no comportamento do grupo observado.

O observador como participante é um papel em que a identidade do pesquisador e os objetivos do estudo são revelados ao grupo pesquisado desde o início. Nesta posição, o pesquisador pode ter acesso a uma gama variada de informações, até mesmo confidenciais, podendo cooperar ao grupo. [ROS 82]

O papel de observador total é aquele em que o pesquisador não interage com o grupo observado. Nesse papel, ele pode desenvolver a sua atividade de observação sem ser visto, ou pode estar na presença do grupo sem estabelecer relações interpessoais.

Nesta pesquisa, a metodologia escolhida foi a de observador participante. Esta escolha foi baseada na necessidade do treino constante dos usuários envolvidos no trabalho de pesquisa. Por alterar a forma de trabalho do grupo de usuários, a resistência cultural foi muito grande e a presença da pesquisadora durante a fase de implementação e de observação dos resultados foi constante. Por englobar grupos distintos de usuários, para cada grupo foi estabelecido um cronograma de atividades e de encontros para discutir e avaliar o processo da pesquisa.

Com os usuários de maior nível hierárquico, foram agendadas reuniões quinzenais, sempre buscando a iteração com o processo. Desta forma, este grupo de usuário se mantinha sempre atualizado e ajudava a incentivar para que todos os usuários usassem o sistema proposto. Com estas reuniões frequentes, os problemas apontados eram logo elucidados, o que fazia com que fossem tendo confiança nos dados do sistema. [ROS 82]

Para os usuários que alimentavam o sistema, a abordagem do observador como participante trouxe um estreitamento com o trabalho diário realizado pelos usuários. Com isto, os usuários se sentiram com mais liberdade para apontar as falhas dos documentos automatizados. Desta forma, o sistema foi sendo modificado de acordo com as necessidades diárias dos usuários. Ressalta-se também que no momento que foi exigido que os usuários

passassem a transcrever os dados do papel para o formulário eletrônico, a rejeição foi muito grande, e só foi vencida quando a pesquisadora trabalhou em conjunto, fazendo grande parte do trabalho de digitação. Este fato ocorreu no primeiro mês de uso do sistema, mas com a confiança da recuperação dos dados, gradativamente, a pesquisadora foi delegando as tarefas para os próprios usuários. A iteração com este grupo de usuários foi praticamente diária durante o primeiro ano da pesquisa. [PAT 80, DEN 78]

3.2.2 Escolha dos Protótipos

Em qualquer organização, quando se avaliam os processos existentes, percebe-se uma clara distinção entre “como o processo deve ser feito”, “como se acha que ele é feito” e “como realmente ele é feito”. Portanto é fundamental que o protótipo inicial implemente processos reais, mesmo que sejam simples. Desta forma alguns cuidados para a escolha dos protótipos devem ser tomados [ARA 01, RAP 01]:

- a) Não automatizar processos ineficientes. Informatizar um processo ruim simplesmente significa estar trabalhando errado de forma mais veloz;
- b) Não escolher um processo para fiscalizar ou punir qualquer usuário;
- c) Deve-se iniciar escolhendo um processo que já esteja claramente definido em termos de regras de funcionamento.
- d) Escolher processos que causem impacto positivo;
- e) Promover o envolvimento e a capacitação dos usuários é um fator fundamental para o sucesso de um projeto de workflow, sendo assim deve-se integrar o usuário com o SI de uma forma positiva.

3.2.3 Tecnologia Utilizada

O primeiro passo para a implantação do protótipo, após a fase de análise do fluxo existente, foi avaliar os produtos de software existentes no mercado que facilitassem a construção de aplicações desta natureza. O produto a ser escolhido deve possuir certas características que permita a implementação de uma solução computacional colaborativa, distribuída e integrada, combinando:

- a) uma plataforma aberta de desenvolvimento de aplicações;
- b) solução de mensagens corporativas baseadas em correio eletrônico;
- c) base de dados de documentos distribuída.

A ferramenta deve ser um produto que possibilite a integração de grupos de usuários baseados em redes, permitindo que os usuários dentro de uma organização, independente de sua localização geográfica, criem, organizem, tenham acesso e compartilhem informações tais como textos, planilhas, gráficos e/ou imagens. A ferramenta deve ainda, possibilitar ao usuário enviar mensagens, discutir idéias, distribuir relatórios e resolver simultaneamente, problemas administrativos e de rotina.

Dentre as alternativas de produtos disponíveis no mercado que atendessem a estes quesitos, nesta pesquisa, optou-se pelo software Lotus Notes (Domino) da IBM. O Lotus Notes possui um ambiente gráfico, de desenvolvimento e depuração de aplicações de trabalho em grupo. É baseado em uma arquitetura cliente-servidor escalonável de inclui uma base de dados orientada a documentos, integrados a um sistema e correio eletrônico, apresentando uma forte capacidade de desenvolvimento e implementação. Toda aplicação Notes é

baseada em uma arquitetura de base de dados comum que inclui bases de correio e de diretório. Os formulários, visualizações, agentes e documentos que fazem o Notes operar estão todos contidos em uma base específica. Todos compartilham as funcionalidades da arquitetura própria, incluindo roteamento de mensagens e replicação, o que assegura consistência tanto em uso quanto em administração do ambiente ([LOT 99, SIN 97]).

4. Resultados

Esta pesquisa foi realizada no hospital alfa de médio porte na cidade de Florianópolis em Santa Catarina. O nome do hospital não será exposto por motivos éticos relevantes a um trabalho de pesquisa. Neste hospital não existe um setor responsável pela área de informática, mas existe um técnico responsável em manter o ambiente de rede. Para esta pesquisa, instalou-se o software num dos micros da rede interna para ser o servidor, e configurou-se estações clientes Lotus Notes nos setores da manutenção e da administração. Ressalta-se que este ambiente foi criado exclusivamente para a pesquisa. Como o hospital tem acesso a Internet, os dados gerados com a aplicação de estudo estão disponíveis através da Internet também.

Como o hospital alfa não possui uma cultura computacional amplamente difundida, a parte de distribuição de mensagens eletrônicas pelo Sistema Workflow foi parcialmente automatizada. Um Sistema Workflow automatizado sugere que as solicitações sejam encaminhadas via e-mail, para os usuários envolvidos no sistema, e para esta pesquisa foram criados apenas algumas contas de correio eletrônico referentes aos setores envolvidos nos processos analisados. Como alguns usuários usam ferramentas de correio eletrônico de forma particular, algumas informações foram transmitidas para estas contas de correio eletrônico, em caráter experimental. Ressalta-se que a situação ideal é a ter uma Intranet bem sedimentada no IAS.

No decorrer de 2001 foram realizadas várias entrevistas junto a administração e no setor de manutenção do IAS escolhido para se observar como vem sendo realizada o gerenciamento dos materiais e equipamentos médicos. Destas entrevistas e observações constatou-se que:

- a) todo o gerenciamento é feito manualmente;
- b) para cada equipamento existente na IAS existe um código associado (número de série ou patrimônio);
- c) a maioria das manutenções corretivas são feitas por empresas especializadas;
- d) para cada chamado de empresas especializadas é aberto uma solicitação de serviço, que fica sob a responsabilidade do setor de manutenção;
- e) qualquer usuário de equipamento (médico, enfermeiro, técnico) pode abrir um chamado para o setor de manutenção, de tal forma que este verifique o que fazer;
- f) são muitos os funcionários envolvidos nestas atividades e existem vários problemas de comunicação, decorrentes da falta de informação;
- g) embora exista muitos dados sobre os equipamentos, o tempo de recuperação de uma informação é muito alto;
- h) não se tem certeza sobre o que é gasto em manutenções;
- i) é difícil precisar o número chamados por equipamento;
- j) existem falhas até no levantamento do patrimônio da IAS.

Os maiores problemas apontados pela administração para a realização deste gerenciamento foram:

- a) como todo o gerenciamento é feito manualmente é muito difícil se recuperar o histórico de qualquer chamado;

-
- b) embora cada equipamento seja cadastrado com um código específico, é muito comum erros neste cadastramento. O cadastramento dos equipamento geralmente é feito pelo setor de manutenção que aguarda a liberação de um número de patrimônio. Este número deve ser informado para o setor administrativo. Porém, nem sempre, a ação de se criar um número de patrimônio ocorre no momento da incorporação do equipamento a IAS. Neste caso para se manter o controle, registra-se o número de série do equipamento. Porém algum tempo depois, quando efetivamente ocorre o patrimônio, não é atualizada a lista dos cadastros dos equipamentos e nem é feita nenhuma comunicação para o setor de administração, e desta forma, se perde o controle do equipamento que está sendo utilizado, pois alguns chamados são realizados de acordo com o número de patrimônio, e outros com o número de série para um mesmo equipamento;
- c) não se tem a estimativa de quanto tempo um equipamento ficou fora de uso, pois como toda a documentação é manual, é muito trabalhoso pesquisar todas as ordens de serviço, relacioná-las para se fazer um estudo deste porte. Da mesma forma, é muito difícil fazer uma estimativa do custo envolvido em manutenções em cada equipamento;
- d) como muitas manutenções são realizadas por empresas externas, é muito comum apenas o funcionário que abriu o chamado externo saber exatamente qual a situação e em qual empresa está o equipamento, o que gera muitos problemas para a administração dos IAS.

Desta análise constatou-se também que o gerenciamento dos equipamentos médico-hospitalares envolve basicamente dois tipos de formulários (ou documentos): a “Ficha de

Cadastro do Equipamento” e a “Solicitação de Serviço”. Durante todo o processo de gerenciamento encontra-se também alguns formulários auxiliares como o Termo de Retirada (formulário para registrar a saída de um equipamento da IAS), Comunicação Interna (formulário interno para pequenas comunicações ou recados entre setores), Pedido de Compra (formulário utilizado para registrar um pedido de aquisição de material). Entretanto a base do gerenciamento envolve os formulários Ficha de Cadastro de Equipamento apresentando os dados cadastrais do equipamento que está sendo incorporado e a Solicitação de Serviço que deve registrar toda a intervenção que ocorre em cada equipamento. Estes dois documentos interagem durante todo o processo de vida útil de cada equipamento.

Analizando as atividades desenvolvidas no processo “Cadastro de Equipamentos” e “Dados sobre a vida útil do equipamento”, e fazendo um paralelo com o Modelo 3C da metodologia Workflow tem-se: (Tab 4.1)

Tab. 4.1 – Atividades prototipadas relacionadas com o Modelo 3C

	Atividades Manuais	Workflow
Comunicação	Abertura de Solicitação de Serviço, avaliação sobre aquisição de novos equipamentos, Aviso de chegada de equipamentos	As solicitações passam a ser encaminhadas por e-mail
Colaboração	Discussões em conjunto sobre como solucionar problemas diversos. Organização de uma lista de resoluções de pequenos problemas. Discussões para complementação de capacidades, de conhecimentos e de esforços individuais para os problemas diários	A partir do armazenamento em documentos eletrônicos, é possível a organização de uma memória organizacional que permite a recuperação da informação de uma forma sistematizada.
Coordenação	Para se realizar a compra de um equipamento, é necessário o acompanhamento de todas as atividades interdependentes desde o momento da aquisição até a incorporação, como o melhor orçamento, a aprovação da direção, o pedido de compra, o pagamento da nota de compra, e verificação da compra. A coordenação também está presente nos avisos sobre os períodos de manutenção baseados nas solicitações de serviço de cada equipamento.	Através de status nos documentos, é possível acompanhar o fluxo dos documentos e acompanhar o tempo de permanência em cada etapa do processo. Através de alertas, o sistema prototipado informa os períodos de manutenção de acordo com as informações armazenadas nas Solicitações de Serviço. Estes alertas circulam através de e-mail

A partir deste paralelo entre as atividades realizadas para o gerenciamento dos equipamentos médico-hospitalares e a modelagem Workflow, os processos “Cadastro de Equipamentos” e “Dados sobre a vida útil do equipamento” foram escolhidos por apresentarem fluxos e documentos bem definidos, onde o documento deve tramitar entre os serotes e obter uma aprovação (aceite ou confirmação). O primeiro fluxo a ser implementado, foi o processo de “Cadastro de Equipamento” por ser a base de todos os fluxos subsequentes.

4.1 Protótipo 1 - Dados Cadastrais

Este protótipo tem como objetivo manter a administração atualizada sobre o total de equipamentos por setor, informando marca, modelo e número de patrimônio.

Para este protótipo, estabeleceu-se os seguintes processos:

- a) a administração deve informar ao setor de manutenção a incorporação de um novo equipamento;
- b) a manutenção registra o número de série e libera o equipamento para uso. Entretanto, deve enviar um alerta para o setor de patrimônio executar a operação. Por ser um hospital da rede pública, normalmente este número deve ser informado a Secretaria da Saúde Estadual;
- c) quando o setor de patrimônio cria seu registro, deve enviar um alerta para o setor de manutenção com os dados correspondentes;

d) o setor de manutenção deve atualizar o cadastro do equipamento com o número do patrimônio e informar à administração;

Uma vez estabelecidos estes procedimentos, deve-se pensar no gerenciamento do fluxo e nos usuários que utilizarão o sistema. Neste caso, foram identificados apenas três perfis: administrador, manutenção e patrimônio.

Analisando este processo através da metodologia Workflow, foram identificados os elementos fundamentais do Workflow (cap. 2.3.1) e apresentados na tab. 4.2:

Tab. 4.2 – Elementos do Workflow no protótipo Cadastro de Equipamento

Elementos do Workflow	Correspondência ao Processo Real
Documentos:	<ul style="list-style-type: none">• ficha de cadastro de equipamento ;
Atividades:	<ul style="list-style-type: none">• aviso de incorporação de equipamento;• cadastramento do número de série;• aviso de necessidade de patrimônio;• cadastramento do número de patrimônio.
Rotas:	<ul style="list-style-type: none">• administração envia solicitação para manutenção;• manutenção envia solicitação para setor de patrimônio;• patrimônio comunica ao setor de manutenção;• manutenção se comunica com administração.
Regras:	<ul style="list-style-type: none">• setor de adm. faz a solicitação apenas para o setor de manutenção;• cadastrado do número de série antes de se acionar o setor de patrimônio;• setor de patrimônio só pode receber uma solicitação do setor de manutenção;• o setor de administração só conclui o processo de incorporação de um equipamento após o registro do número de patrimônio;
Perfis	<ul style="list-style-type: none">• administrador: qualquer usuário do setor adm. que faz uma solicitação;• manutenção: qualquer usuário do setor de manutenção responsável pela execução da tarefa;• patrimônio: qualquer usuário do setor de patrimônio que recebe e executa a solicitação de gerar um número de patrimônio

Cabe salientar que basicamente o que difere a metodologia de desenvolvimento de Groupware é a possibilidade de comunicação entre os perfis, através das rotas e execução das regras. A idéia central de um sistema informatizado através do Workflow (Eng. de

Groupware) é a **comunicação**, que faz com o que cada usuário atuante no processo se mantenha informado de cada fase do processo, e por isto é importante a identificação dos perfis e rotas dos processos.

Sendo assim, foi desenvolvido um protótipo de tal modo que (fig.4.1):

- O setor de administração envia uma comunicação eletrônica para o setor de manutenção avisando sobre o novo equipamento.
- O setor de manutenção recebe o equipamento, cadastra o número de série. Automaticamente, o sistema envia uma mensagem eletrônica para o setor de patrimônio.
- setor de patrimônio, após alguns dias, atualiza o número do patrimônio e quando encerra esta atividade, duas mensagens eletrônicas são enviadas: uma para o setor de manutenção e outra para o setor administrativo.

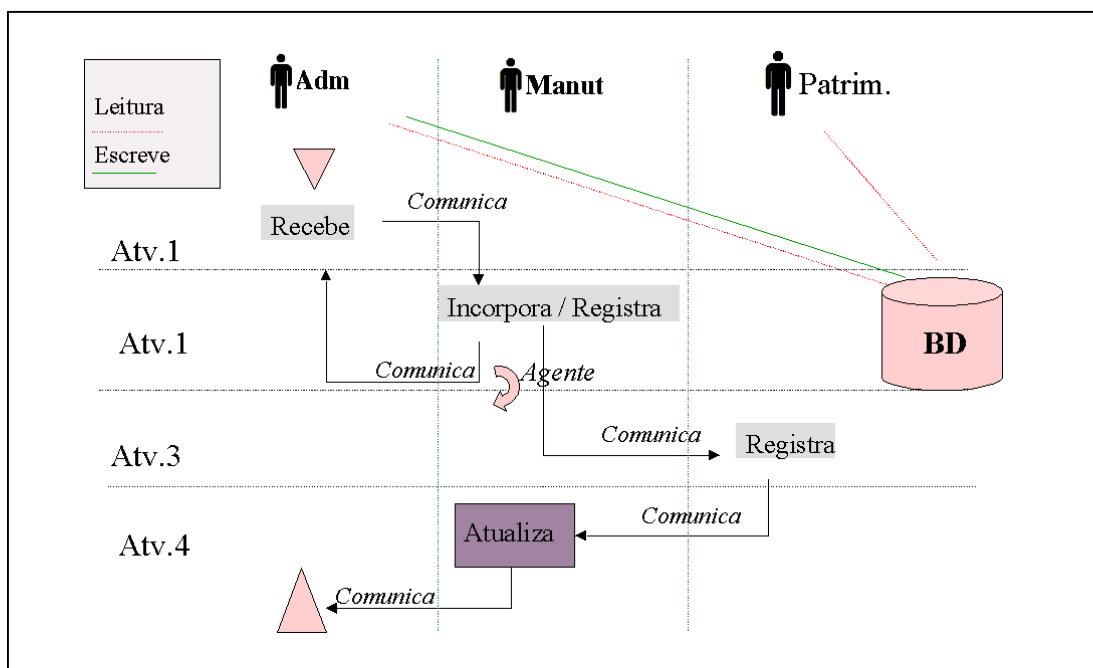


Fig. 4.1 – Fluxo do processo para o protótipo Cadastro de Equipamentos.

Embora tenha um fluxo bem simples, este protótipo não foi aceito de imediato, pois:

-
- a) havia a rejeição natural e o receio dos funcionários do setor de manutenção e do patrimônio;
 - b) havia a crença de que ninguém usaria o sistema, pois as informações já existiam no papel, e não havia necessidade de repeti-las informando ao sistema.

Esta fase é de crucial importância para adoção de Sistemas Workflow. Neste momento, deve-se mostrar através de conversas, quais as informações que podem ser geradas e como é possível facilmente recuperar informações. É o momento de se trazer cada vez mais o usuário para se participar ativamente da construção do Sistema de Informação como um todo. É o momento em que se deve mostrar a importância de um trabalho colaborativo onde todos os que estão envolvidos no processo têm acesso à mesma informação de tal forma que possam responder às todas necessidades. Deve-se mostrar que mesmo sendo difícil inicialmente, é uma possibilidade de se trabalhar em equipe, de tal forma que se alcancem objetivos de uma forma mais eficaz.

Porém, após 6 meses de uso constatou-se que:

- a) o setor de manutenção sabia exatamente qual equipamento estava pendente, ou seja, qual equipamento não havia número de patrimônio;
- b) o setor de patrimônio passou a ter menos reclamação, pois todos os envolvidos no setor de patrimônio recebiam o aviso do setor de manutenção, e consequentemente todos se mantinham informados;
- c) a administração passou a ser informada quando o equipamento estava patrimoniado, e houve uma redução das chamadas telefônicas para se averiguar como estava o processo de patrimoniar o equipamento.

Quando os usuários perceberam que o sistema interagia com eles através de mensagens eletrônicas, enviando alertas ou informando sobre prazos, os usuários se sentiram fazendo parte do sistema e começaram a colaborar mais facilmente. Sendo assim, a partir deste protótipo, tanto a administração como o setor de manutenção passaram a ser favoráveis a informatização de novos fluxos.

4.2 Protótipo 2 – Registro das Solicitações de Serviços

O segundo protótipo teve o objetivo de acompanhar os dados sobre a vida útil do equipamento. Na fase de levantamento da situação atual observou-se os seguintes fluxos envolvendo o setor de manutenção:

- a) qualquer setor envia uma solicitação de serviço;
- b) o setor de manutenção deve emitir informações constantes sobre o estado do equipamento.

Neste levantamento observou-se que existe uma exigência de informações muito grandes do setor de manutenção, mas nem todas as informações solicitadas são respondidas com rapidez e precisão. Estas informações são:

- a) Qual o tempo de uso de um equipamento sem interrupção?
- b) Qual a frequência de defeitos?
- c) Qual o tempo médio das manutenções?
- d) Qual o custo das manutenções externas?
- e) Qual o tempo de resposta as solicitações dos usuários?
- f) Qual o setor fez mais chamadas?

-
- g) Quem é o responsável em manter a informação atualizada?
 - h) É possível recuperar o histórico dos equipamentos?
 - i) É possível criar uma memória para resolução dos problemas?

Constatou-se também que toda chamada para o setor de manutenção é feita através do preenchimento de uma ficha. Nesta ficha são preenchidos dados sobre a chamada, dados sobre o equipamento e deve ser descrito como foi solucionado o problema.

O procedimento adotado pelo setor de manutenção é o preenchimento de uma ficha de solicitação de serviço que reúne as informações de cadastro e as atividades que são realizadas até o completo atendimento da solicitação efetuada. Assim, quando é necessário responder à cada uma das questões expostas acima, deve-se pesquisar essas fichas que são organizadas em pastas. Entretanto, como é muito demorado fazer uma busca em fichas no papel, esta pesquisa em fichas praticamente não é executada.

Durante esta fase de análise e acompanhamento da rotina atual do setor de manutenção observou-se claramente dois aspectos: “como o procedimento deve ser feito” e “como o procedimento realmente é feito”:

a) “Como o procedimento deve ser feito”:

Todas as solicitações devem ser registradas nas fichas de solicitação de serviço. Esta ficha de solicitação apresenta campos referentes aos dados de identificação do equipamento que devem ser informados. O motivo da chamada deve ser claramente descrito, de tal forma que se o chamado não for atendido de imediato, qualquer técnico possa entender o que deve ser

feito. Todas as atividades que forem executadas devem ser descritas detalhadamente, informando ainda a data e a hora da sua execução.

c) “Como o procedimento é feito”

Muitas solicitações são feitas pelo telefone ou informalmente, e muitas vezes é esquecido de se preencher a ficha de solicitação de serviço. Em muitos casos, mesmo com a ficha preenchida, não se tem as informações dos dados de identificação do equipamento. As atividades não são detalhadas, sendo difícil se criar uma memória organizacional para a resolução de pequenos problemas. Como a documentação destas solicitações não é claramente descrita, cada atendimento fica associado a quem atendeu o chamado. Esquemáticamente, tem-se:

Tab4.3 - . Demonstrativo da análise sobre preenchimento de formulários

Informações	Como deve ser feito	Como realmente é feito
Dados da Solicitação	Quem solicitou, data , motivo	Parcialmente preenchido
Dados do Equipamento	Equipamento, N. Serie, Patrimônio, Marca e Modelo	Apenas o nome do equipamento e a marca
Atividades	Todas as atividades devem ser relatadas em ordem cronológica	Subjetivamente preenchido

Como a quantidade de papel gerado é muito grande e a dinâmica do serviço é muito corrida, não há uma fiscalização sobre o correto preenchimento das fichas. Sendo assim, observou-se que os relatórios emitidos são feito baseados em “estimativas” e nas “lembranças” dos técnicos. Além disso, o conhecimento adquirido com a prática não é repassado pois mesmo que eventualmente sejam registrados, é muito difícil se recuperar qualquer informação no meio de muitas fichas.

Para se desenvolver o SI para o acompanhamento da vida útil dos equipamentos, optou-se em acompanhar todo o processo de solicitação de serviço, dando ênfase as atividades que

são realizadas para cada chamada. Neste protótipo não foi envolvido os setores externos, pois como hospital não possui um ambiente computacional abrangendo todos os setores, não é possível obrigar os usuários a fazer suas chamadas através o correio eletrônico. Entretanto, para que o processo seja acompanhado e visível para todos os usuários interessados, as informações ficaram disponíveis na Web, através de senha. O protótipo foi desenvolvido de tal forma que o Sistema Workflow permita o acompanhamento do fluxo do processo interno, ou seja, o fluxo de todas as atividades que envolvem uma solicitação de serviço. Definiu-se que todas as solicitações deveriam ser cadastradas no sistema, e foi atribuído um status (estado) de **Pendente**, a partir do momento da sua abertura. Quando a solicitação estivesse completa, a solicitação de serviço, passaria a receber o status de **Fechada**. Através a metodologia Workflow, foram identificados os elementos fundamentais deste processo e listados na tab. 4.4.

Tab. 4.4 – Elementos do Workflow do protótipo Solicitação de Serviço

Elementos do Workflow	Correspondência ao Processo Real
Documentos:	<ul style="list-style-type: none"> solicitação de serviço
Atividades:	<ul style="list-style-type: none"> abertura da solicitação de serviço verificação de dados cadastrais do equipamento cadastro das atividades pertinentes ao serviço realizado aviso de períodos de manutenção preventiva aviso com a listagem das solicitações pendentes há mais de 30 dias envio da solicitação para administração quando é necessário a aprovação de orçamento término da solicitação de serviço
Rotas:	<ul style="list-style-type: none"> setores enviam solicitação contato com empresas externa quando necessários
Regras:	<ul style="list-style-type: none"> quando uma solicitação é cadastrada recebe o status Pendente quando uma solicitação é encerrada, recebe o status Fechada no final de cada mês é enviado um alerta com as solicitações abertas há mais de 30 dias para a administração no início de cada mês é enviado uma lista para o setor de manutenção com as datas previstas para a manutenção preventiva
Perfis	<ul style="list-style-type: none"> administrador: os usuários do setor da administração manutenção: os usuários do setor de manutenção solicitante: qualquer usuários com permissão para fazer uma solicitação ou uma consulta

Esquemáticamente, tem-se (Fig. 4.2)

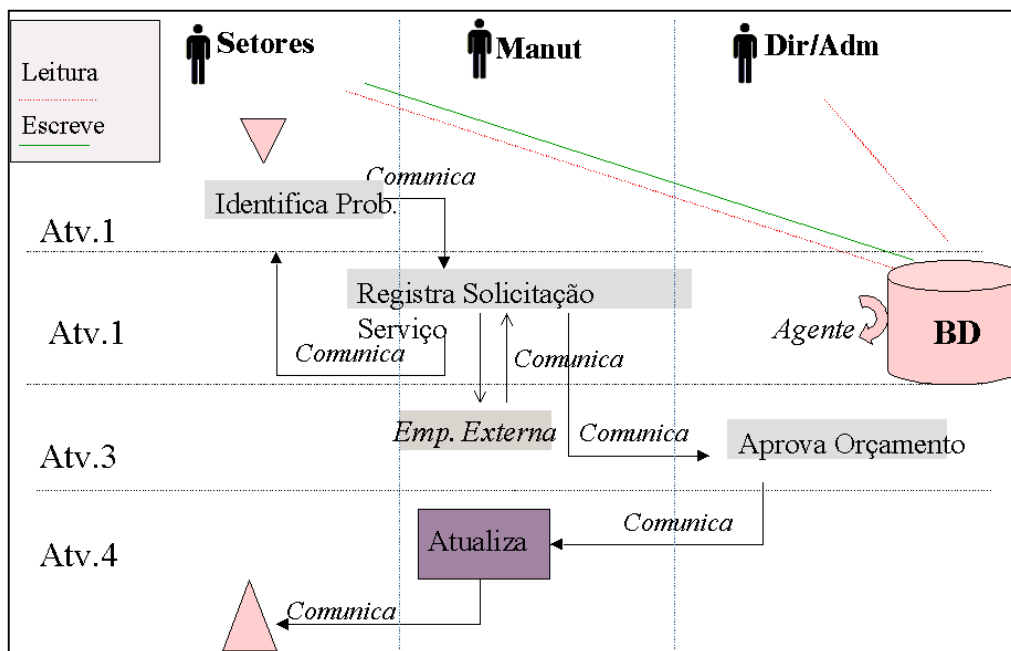


Fig. 4.2 – Fluxo do processo para o protótipo Solicitação de Serviço

De imediato, houve uma reação contrária, pois se acreditava que era muito demorado entrar com as informações no sistema, afinal, no papel tudo pode ser escrito, e na tela muitas restrições ocorrem. Mais uma vez, este é um momento de muita importância para a sobrevivência do Sistema. Deve-se mostrar que mesmo sendo mais trabalhoso, a recuperação da informação será facilitada. É importante também que a administração (ou outros setores hierárquicos) participem desta etapa, sempre realçando a importância das informações armazenadas eletronicamente. Nesta pesquisa, trabalhou-se diretamente com os funcionários do setor de manutenção, digitando as fichas e mostrando os benefícios, de tal forma, que os técnicos rapidamente pudessem aproveitar os benefícios do sistema, que uma vez alcançados, eliminaria a resistência inicial.

No final do primeiro mês, foram registrados 8 solicitações, no segundo 13 e no terceiro foram registradas 103 solicitações. Este salto se deu porque a pesquisadora se propôs a digitar as solicitações de serviço. Entretanto como ficou muito fácil fazer um relatório mensal com as fichas cadastradas, no meses subsequentes, foi feito um rodízio entre os usuários do sistema para a digitação das solicitações no sistema. A participação efetiva da pesquisadora nesta fase exercendo o papel de usuária do sistema foi importante para mostrar os benefícios após a tarefa de digitação das solicitações e para vivenciar as dificuldades de cada usuário, e resolvê-las da melhor forma possível. A seguir tem-se uma das telas do sistema (Fig. 4.3), apresentando as solicitações de serviços organizadas por status:

✓ Novo Chamado						
	Tota	Status	Num	Setor	Data	Dif. Dias
11	▼ Pendente					
			778	RX	19/11/2002	168
			767	UTI	19/11/2002	168
			766	CC	19/11/2002	168
			757	CC	14/11/2002	173
			750	CC	07/11/2002	180
			729	UTI	01/11/2002	186
			699	UTI	23/10/2002	195
			594	LAB	17/09/2002	231
			538	UTI	03/09/2002	245
			461	UTI	08/08/2002	271
			424	CC	22/07/2002	288
550	▼ Fechada					
			890	UTI	30/12/2002	0
			889	UTI	30/12/2002	0
			888	CC	27/12/2002	3
			887	UTI	30/12/2002	0
			886	TRANS	29/12/2002	7

Fig. 4.3 – Visão das solicitações por status

Com esta visão, é possível rapidamente identificar o status da Solicitação de Serviço, qual o setor que abriu o chamado, o número e data do chamado. Além disso, a última coluna exibe

qual empresa externa ou setor interno que está responsável pela última atividade. Desta forma, qualquer técnico do setor de manutenção pode identificar rapidamente, qual a situação do equipamento. Como esta tela pode ser acessada via Web por usuários autenticados, qualquer usuário pode acompanhar o andamento do chamado.

A emissão de relatórios sobre as atividades do setor de manutenção também foi simplificada, pois para este protótipo, as visões foram montadas de acordo com as necessidades relatadas pelos próprios técnicos. Uma delas por exemplo, é quantos chamados foram realizados por mês, por cada setor, como mostra a Fig 4.4. Nesta visão também é possível saber quantos chamados abertos por mês ainda estão pendentes.

Ano	Mês	Status	Num
▼ 2002			560
▼ Dez			79
		79 ▶ Fechada	
▼ Nov			90
		84 ▶ Fechada	
		6 ▶ Pendente	
▼ Out			98
		97 ▶ Fechada	
		1 ▶ Pendente	
▼ Set			85
		83 ▶ Fechada	
		2 ▶ Pendente	
▼ Ago			83
		82 ▶ Fechada	
		1 ▶ Pendente	
▼ Jul			102
		101 ▶ Fechada	
		1 ▶ Pendente	
▼ Jun			13
		13 ▶ Fechada	

Fig. 4.4 – Visão mensal

Um aspecto interessante, que foi sendo descoberto pelos usuários, era que à medida que eles iam entrando com as solicitações no sistema, ao mesmo tempo que era possível gerenciar o tempo e o processo da atividade como um todo, os relatórios já iam ficando prontos. Como cada equipamento tem um número identificador, foi criada uma visão organizando as solicitações pelos número de identificação do equipamento (fig. 4.5)

Código	Data	Num.	Histórico	Descrição
▼ 007/024				
	28/11/2002	810/2002	Limpeza,Troca de Peça,Manut.	Revisão de duas lâminas de laringoscópio grandes curvas, pois não estavam acendendo. Foi substituída a lâmpada de uma delas e feito a limpeza dos contatos
▼ 100367/021054				
	03/12/2002	813/2002	Manut. Corretiva	Calibração e ajustes de um EAN
▼ 100367/105392				
	22/11/2002	793/2002	Manut. Corretiva	Calibração de 02 EAN
▼ 107955				
	20/11/2002	782/2002	Troca de Peça,Manut.	EAN com manguito colabado, realizada a substituição e calibração
▼ 111124				
	27/11/2002	801/2002	Manut. Corretiva	Calibração e ajustes de 01 EAN
	17/12/2002	864/2002	Manut. Corretiva	Calibração e ajustes de um EAN

Fig. 4.5 - Solicitações de Serviço organizadas pelo número de identificação do equipamento

Desta forma, os relatórios sobre a vida útil de cada equipamento vai sendo feito de acordo com a demanda das solicitações. Além disso foi possível quantificar quanto tempo os técnicos gastavam em cada atividade (Fig. 4.6)

	Num	Data Atv	Hora Início	Hora Fim	Resp. Atv.
	786	21/11/2002	10:00	11:00	Rogério Luiz
	785	21/11/2002	11:30	11:45	Victoria Maria
	783	21/11/2002	08:45	09:00	Alberto Almeida
	781	20/11/2002	16:30	16:40	Alberto Almeida
	780	20/11/2002	13:30	13:40	Rogério Luiz
	779	19/11/2002	09:00	09:30	Victoria Maria
	778	21/11/2002	14:20	15:20	Victoria Maria
	777	20/11/2002	09:00	09:30	Rogério Luiz
	776	19/11/2002	10:00	10:20	Alberto Almeida
	775	25/11/2002	08:30	09:00	Victoria Maria
	774	19/11/2002	10:00	10:15	Alberto Almeida
	774	19/11/2002	10:15	11:30	Rogério Luiz
	773	19/11/2002	16:30	17:00	Lucimar Neves
	773	05/12/2002	13:30	14:00	Alberto Almeida

Fig. 4.6 – Horas gastas em cada atividade

Conforme as solicitações vão sendo incorporadas ao Sistema, as informações vão se agrupando de tal forma que sejam exibidas as informações necessárias para os usuários tomarem as decisões quando necessárias. Ressalta-se que estas informações são pertinentes ao IAS pesquisado, podendo variar para um outro IAS.

4.3 Comentários Adicionais

De um modo geral, os funcionários resolviam problemas relacionados com as solicitações de serviço, através do telefone. A partir do Sistema, uma das primeiras alterações foi o fato de ser necessário documentar todas as chamadas dos clientes, isto é, todas as chamadas dariam origem a um relatório sobre o problema e a solução proposta para resolução desse problema. Esta atividade permitiu que cada um tomasse consciência da importância da documentação. Como o Sistema passou a interagir com todos os usuários, os funcionários passaram a se preocupar mais com a documentação relativa a cada atividade realizada. Isto

contribuiu também com uma maior motivação para a colaboração e uma tomada de consciência de que a documentação de cada um era pública e acessível a todos. Apesar de, no início, este processo ter atrasado a resolução dos problemas dos clientes, uma vez que era necessário documentar tudo, ao fim de algum tempo verificou-se que os problemas se resolviam mais rapidamente devido à base de dados constituída de acordo com o preenchimento das solicitações e atividades. Esta situação levou a uma aprendizagem contínua e da construção de uma base de dados disponível não só para os membros do setor de manutenção, mas também para outros setores. É interessante notar que, a partir deste estudo, observou-se que é possível recolher conhecimento sem constrangimento de tempo ou de espaço, e com a informação sempre disponível, pode-se observar também uma redução em custos de impressão, publicação e de disseminação da informação interna.

O protótipo do Sistema está em funcionamento desde junho de 2002 e durante estes período foi possível avaliar os parâmetros da Eng. de Groupware (Comunicação, Coordenação e Colaboração) e analisar seus efeitos na produtividade do setor de manutenção e no conhecimento organizacional.

Analisando o conjunto dos protótipos, observou-se que:

- a) é possível alterar a cultura do papel para a forma de documentos eletrônico, mesmo envolvendo setores da área da saúde, que não tenham tido oportunidade de trabalhar com ambientes computacionais;
- b) verificou-se uma diminuição do número e do tempo dos contatos pessoais;

-
- c) são visíveis os efeitos da eliminação da distância para o gerenciamento, principalmente para os níveis hierárquicos mais altos que passaram a ter uma visão mais real da produtividade do setor;
 - d) é possível saber exatamente quanto tempo se leva para a resolução de determinados problemas;
 - e) o volume de documentos em suporte de papel para arquivar ficou bastante reduzido.

Além dos itens acima, um importante resultado encontrado é referente ao conhecimento e a aprendizagem organizacional. As observações durante os seis meses de uso do sistema, mostrou que houve alterações no nível de conhecimento da equipe como um todo. Com a adoção do protótipo passou a ser disponibilizado um conjunto de informações atualizadas, que anteriormente não existiam, ou se existiam eram de difícil acesso. À medida que se utiliza o sistema, todos os usuários vão alimentando uma base de dados relativa a cada um dos processos, contribuindo para a constituição da memória organizacional. Esta base de dados é constantemente atualizada e permite a extração da informação correta.

Entretanto, a questão tempo é analisada pelos funcionários de uma forma contraditória:

- a) Alguns usuários apresentam muita dificuldade no uso do sistema. Eles alegam que o suporte em papel tornava a tarefa mais simples de se realizar;
- b) Os usuários de nível hierárquico mais alto, acharam que o tempo melhorou muito, pois para estes usuários, a facilidade de se obter uma informação, reduziu muito o tempo do processo. Normalmente os usuários de nível hierárquico mais alto, não se preocupam

com o tempo do processo em si, mas com o tempo que se leva para chegar a informação para eles, para uma eventual tomada de decisão.;

Desta análise, pode-se dizer que o fator tempo, está muito relacionado com o tipo de formação do usuários e sua intimidade com ambientes computacionais.

Um aspecto que contribuiu muito para a aceitação do sistema e seu uso foi o reconhecimento da vantagem de todos os eventos ficarem registrados, não havendo lugar para o esquecimento. Isto acarretou uma melhor análise, por parte dos níveis hierárquicos mais altos sobre a produtividade tanto do setor como de cada técnico individualmente.

Um item a ser destacado também é que se reduziu muito o número de cópias (xerox) que eram tiradas pelo setor de manutenção. Uma vez que a informação relativa ao processo fica disponível pela Web (ou intranet) não há mais necessidade de se fazer várias cópias, nem há perda de tempo se deslocando para sua entrega.

Apresenta-se na Tab.4.5 uma síntese das principais alterações ocorridas durante os seis meses de uso do sistema:

Tab. 4.5. Síntese das mudanças verificadas na adoção do sistema workflow

Fatores	Análise
Comunicação	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição do número de tempo de contatos telefônicos ou pessoais; • Disponibilização da informação através dos canais eletrônicos • Eliminação de barreiras temporais ou geográficas • Flexibilidade e dinamismo dos processos • Registro da comunicação da informação
Colaboração	<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de problemas relacionados com o uso do sistema • Maior intercâmbio entre as atividades relacionadas • Possibilidade de haver alertas (sistema pró-ativo) • Processo mais transparente
Coordenação	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de se saber o status da solicitação • Uniformização das requisições • Registros da requisições • Facilidade na supervisão • Não há extravio de documentos • Minimização das interpretações individuais • Documentação atualizada
Produtividade	<ul style="list-style-type: none"> • Redução de tempo • Redução de papel • Eliminação de tarefas repetidas • Satisfação dos setores atendidos
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Histórico das solicitações de serviço • Disponível para todos • Atualizado constantemente • Possibilidade de extração da informação • Conhecimento maior e mais completo sobre o processo. • Desenvolvimento da base de dados • Base de dados acessível • Documentos acessíveis a uma série de pessoas (não é necessário cópia)

Houve um resultado positivo na adoção do sistema, mas cabe ressaltar que o comprometimento do usuário com o sistema é um fator fundamental para seu sucesso. Este comprometimento é o mesmo que os usuários devem ter com a administração geral da organização, no caso, uma organização pertencente a área da saúde. Deste modo a adoção de um sistema deste porte tem que ter o apoio total da administração e dos seus

subordinados. O envolvimento de todos os participantes do processo é a chave para que se obtenha o comprometimento necessário para que um sistema desta abrangência sobreviva. O comprometimento com os resultados é a mola impulsionadora para que novas tecnologias sejam incorporadas às rotinas de trabalho nas instituições de assistência à saúde.

5. Conclusões

No início dos anos 90 surgiram as primeiras referências a sistemas Workflow e Engenharia Groupware. No entanto, apenas em 1997, houve uma confirmação dos efeitos positivos da aplicação desta metodologia em ambientes organizacionais. Na área da saúde, a adoção de soluções Workflow ainda é mais recente [PEL 02, STA 00], e este trabalho pretende contribuir mostrando as perspectivas de utilização desta metodologia para a área da saúde.

Sendo assim, a contribuição desta pesquisa é:

- um conhecimento mais apurado de Sistemas Workflow e Engenharia de Groupware e as dificuldades da sua adoção;
- na adoção do Modelo 3C da Eng. de Groupware, é necessário a adoção de mais um item, que nesta pesquisa se chamou de Comprometimento. Desta forma o Modelo de Eng. de Groupware passa a ser Modelo 4C. (fig. 5.1)

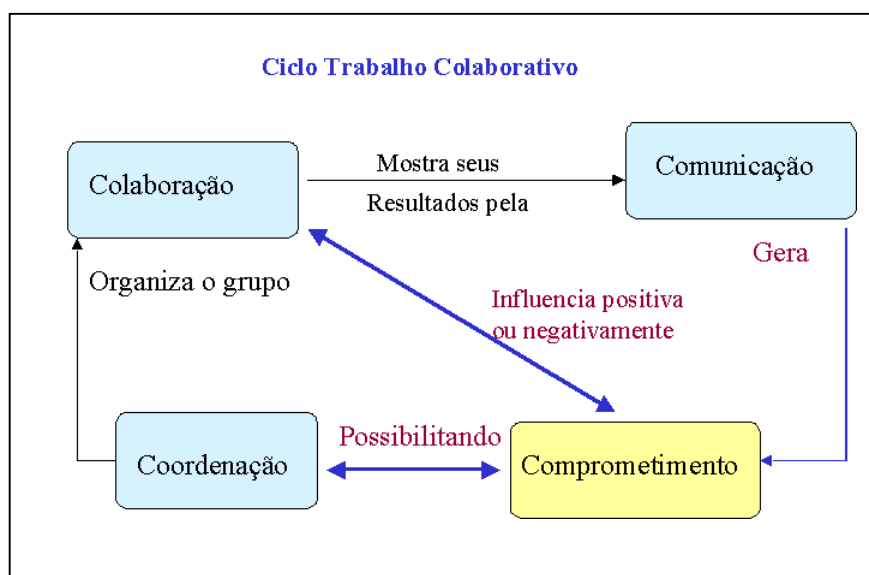


Fig. 5.1- Ciclo Eng. de Groupware para área da saúde

-
- c) procurou-se fazer um estudo sobre a problemática e o impacto durante a adoção de sistemas workflow para a área da saúde.
 - d) procurou-se solucionar o problema da construção de sistemas de informação para o gerenciamento de materiais de equipamentos médicos de um IAS, mostrando os resultados encontrados.

Quanto ao impacto da adoção do Sistema Workflow e de Engenharia de Groupware, pode-se dizer que houve um impacto na forma de gerenciamento dos processos. Estas mudanças são fruto da existência de um novo suporte eletrônico para comunicar e transmitir informação aos participantes do processo.

O conhecimento organizacional sofreu igualmente alterações que resultaram, não só do próprio processo de desenvolvimento e implementação destes sistemas, que implica a análise do processo atual, mas também do seu uso. Estes sistemas têm potencial para recolher e processar informação, que automaticamente fica disponível para quem tenha autorização de acesso. A adoção desta metodologia permite também a constituição de uma parte da memória organizacional, sempre atualizada e facilmente recuperável.

Relativamente ao domínio da produtividade, os impactos verificaram-se na redução e tempo do processo como um todo, através da disponibilização das informações durante todo o processo. Os resultados obtidos permitiram verificar que a adoção de um sistema deste gênero cria expectativas em torno do que ele pode trazer de vantajoso para a organização e para os indivíduos. No entanto, nem sempre essas expectativas se traduzem em resultados obtidos. É possível que as mudanças previstas não ocorram da forma

planejada., pois a mudança é um processo que ocorre ao longo do tempo e o resultado surge da relação dinâmica que se estabelece entre as características do sistema adotado e as características da organização onde é implementado.

Muito do êxito da adoção destes sistemas, passa pelo conhecimento de como se processa a sua implementação e das características dos fatores intervenientes, como a tecnologia a ser adotada, tecnologia já existente, a estrutura da organização, dentre outros. Neste quesito, pode-se dizer:

- a) A adoção de um sistema Workflow pressupõe uma análise cuidadosa e exaustiva dos processos organizacionais onde vai ser implementada. Esta análise pode conduzir a um redesenho dos fluxos de informação, sem que para isso seja necessário uma reengenharia de processos. Os potenciais utilizadores do sistema deverão estar conscientes deste fato.
- b) É fundamental envolver desde o início todos os potenciais usuários do sistema, depois da sua implementação. Se todos os usuários não estiverem comprometidos com o sistema, este não sobrevive.
- c) A formação para a utilização de um sistema Workflow é de um participante que compreende seu papel em toda a cadeia evolutiva do processo.
- d) A ocorrência de mudanças oportunistas e inesperadas resulta da interação entre as características e potencialidades dos sistemas adotados e da organização. Um conhecimento apurado dos fatores intervenientes neste processo possibilitará minimizar as dificuldades.

Fazendo um paralelo com os objetivos traçados no cap. 1 desta pesquisa tem-se os seguintes resultados:

- a) Apresentar a Engenharia de Groupware e Sistemas Workflow aplicado a área da saúde
Foi feito um estudo de como se implementar um sistema de informação para dar a apoio ao gerenciamento do setor de manutenção de uma Instituição de Assistência à Saúde, através do paradigma da Engenharia de Groupware. Neste estudo, verificou-se esta metodologia pode trazer bons resultados, porém o fator comportamental *comprometimento* de todos os envolvidos é fundamental para sua implementação.
- b) Um Sistema de Informação que reproduz os processos existentes numa organização, passa pela fase de avaliação dos formulários existentes. Numa IAS isto também ocorre, e verificou-se muitos formulários incompletos e com informações desnecessárias. Entretanto, por ser um trabalho de pesquisa, não se teve autonomia para fazer alteração nos formulários existentes na IAS estudada.
- c) Houve uma redução de papel circulante, pois com a disponibilização dos formulários eletrônicos, a recuperação da informação passou a ser através as estações clientes ou WEB.
- d) O Sistema prototipado foi desenvolvido de tal forma que as informações ficassem disponíveis na WEB, permitindo o acesso remoto.
- e) A partir dos formulários eletrônicos o arquivamento e recuperação da informação ficou simplificado.
- f) Algumas informações como os responsáveis por cada tarefa e o tempo de realização da mesma passaram a ter uma leitura imediata, possibilitando a identificação de “gargalos” no setor.

g) Com os processos armazenados eletronicamente e disponível através da WEB, aumentou a possibilidade de cálculo de dados estratégicos para a administração do IAS.

Finalizando, com base neste trabalho de pesquisa, conclui-se que a adoção da metodologia de desenvolvimento da Engenharia de Groupware e Sistemas Workflow, assim como obtiveram bons resultados nas organizações fabris, traz resultados satisfatórios na área da saúde.

Como trabalhos futuros, sugere-se que seja feito um estudo sobre os dados obtidos visando o planejamento estratégico de uma IAS. Acredita-se que a partir de um estudo de longo prazo com a administração de um IAS, ficará mais evidente a contribuição de um sistema deste porte.

Acredita-se que existem outros setores de uma IAS que apresentam características de processos de solicitação, onde também podem ser adotada a análise da Eng. de Groupware e Sistemas Workflow, estreitando os laços entre Sistemas de Informação e área da saúde.

Referências Bibliográficas

- [ABO 94] Abbot, K. Sarin, S. , “Experiences with Workflow Management: Issues for the Next Generation”. Proceedings of the Conference on Computer Supported Cooperative Work (CSCW’94), Chapel Hill. New York: ACM, p.113-120, 1994.
- [ANT 02] Antunes, E. do Vale, M., Mordélet, P., Graboïs, V. “Gestão da Tecnologia Biomédica”, Acodess, Paris, 2002.
- [AMA 97] Amaral, V., “Uma Arquitetura Aberta para Integração de Sistemas de Gerência de Documentos e Sistemas de Gerência Workflow”. III Workshop sobre Sistemas Hipermedia, pp. 131-142, São Carlos, SP, Maio 1997.
- [AME 97] American College of Clinical Engineering. IFMBE- News. International Federation for Medical and Biological Engineering, 1997.
- [ARA 01] Araujo, R. M., Borges, M. R. S., “Extending the Software Process Culture – An Approach based on Groupware and Workflow”, PROFES’ 2001 – Product Focused Software Process Improvement, Kaiserslautern, Alemanha, Setembro, 2001.
- [BEN 99] Benbunan-Fich, R. and Hiltz, S.R., “Impacts of Asynchronous Learning Networks on Individual and Group Problem Solving: A Field Experiment”, Group Decision and Negotiation, Vol. 8, p.409-426, 1999.
- [BES 97] Beskow, W. B., Esperança. C. G., Garcia, R., “Gerenciamento de Equipamentos Médicos Hospitalares e Evolução das Atividades de Engenharia Clínica na UFSC”, I Fórum Internacional de Tecnologia em Saúde, São Paulo, SP, nov, 1997.
- [BES 01] Beskow, W. B. Sistema de Informação para o Gerenciamento de Tecnologia Médico-Hospitalar: Metodologia de Desenvolvimento e Implementação de Protótipo, Tese de Doutorado, Dept. Engenharia Elétrica, UFSC, 2001.
- [BID 98] Bidgood, W., Hagan, G., Prior, F. The role of digital imaging and communications in medicine in na evolving healthcare computing environment: The model is the message. Journal Digital Imaging, [S.l.], p.1-9, 1998.
- [BOR 95] Borges, M. R. S., Cavalcanti, M. C. R., Campos, M. L. M., 1995, “Suporte por Computador ao Trabalho Cooperativo”, XV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, JAI 95 – XIV Jornada de Atualização em Informática Médica, Canela, RS, Brasil, 1995.

-
- [BOR 99] Borges, M. R. S., Pino, J., 1999, "PAWS: Towards a Participatory Approach to Business Process Reengineering". In: 5th International Workshop on Groupware, pp. 262-352, Cancun, México, Outubro, 1999.
- [BRO 92] Bronzino, J. D. Clinical Engineering: evaluation of a discipline. Anais World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering. Part 1. Rio de Janeiro. p. 238., 1992.
- [BRO 95] Bronzino, J.D., The Biomedical Engineering Handbook, CRC Press, 1995.
- [BUC87] Buckingham, R. A.; Hirschheim, A., Information Systems Education: Recommendations and Implementation, Cambridge: Cambridge University Press, 1987.
- [CAL 94] Calil, S. J., Health Care Equipment Management and Maintenance in Brazil". Anais World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering, Rio de Janeiro, p. 242, 1994.
- [CHA 98] Chaffey, D., Groupware, Workflow and Intranets – Reengineering the Enterprise with Collaborative Software, 1 ed. Digital Press, 1998.
- [CHA 03] Chavez, A., Fullana R., Perona, E. , Software de Ingeniería Clínica para un Hospital Estatal – XIV Congreso Argentino de BioIngeniería, III Jornada de Ingeniería Clínica, pag. 120, Anais SABI 2003.
- [CIB 96] Ciborra C. e Patriotta, G. , "Groupware and Teamwork in New Product Development: the Case of a Consumer Goods Multinational", in Ciborra, C. (Ed.) Groupware and TeamWork – Invisible aid or Technical Hindrance? Chichester: John Wiley & Sons, p. 121-142., 1996.
- [COL 97] Coleman, D., Groupware: the Changing Environment, Disponível em: http://www.collaborate.com/publication/publications_resources_groupware_book_toc.htm. [Acessado em Ago/2002]
- [COU 93] Coulier, J. P., "Equipements biomédicaux. Guide méthodologique d'acquisition et de maintenance. Acodess – Association de Coopération pour le Développement des Services de Santé, Paris, 1993.
- [CRU 98] Cruz, T., "Workflow, a tecnologia que vai revolucionar processos. Editora Atlas, 1998.
- [DAF 87] Daft, R. e L. e Huber, G. P. (1987), People and Computers: The Impacts of Computing on End Users in Organizations, New York: Columbia University Press, 1987

-
- [DAV 94] Davenport, T. H., “Reengenharia de Processos : Como Inovar na Empresa Através da Tecnologia Da Informação”, Harvard Business School Press, Editora Campus, 5ª ed., Rio de Janeiro, Brasil, 1994.
- [DEN 78] Denzin, N. The Research Act. New York, McGraw Hill, 1978.
- [DER 97] Derungs, M., From BPR Models Workflow Applications. Workflow Handbook, Published in Association with the Workflow Management Coalition, pp. 49-59, John Wiley & Sons Ltd, New York, USA, 1997
- [DOU 92] Dourish, P. , Bellotti, V., “Awareness and coordination in shared workspaces”, Proceedings of Computer Supported Cooperative Work 1992, Toronto, Ontario, ACM Press, p. 107-114., USA, 1992.
- [DRU 94] Drucker, P., “The Age of Social Transformation”, The Atlantic Monthly, In: Emotional Intelligence, Peter Goleman, November, 1994.
- [ELL 94] Ellis, C. “A Conceptual Model of Groupware”, Proceedings of the Conference on Computer Supported Cooperative Work (CSCW’94), Chapel Hill, NC, New York: ACM, p. 79-88, 1994.
- [FAB 01] Faber, K. The Process Oriented Knowledge Management Tool POKMAT, White Paper Application to Radiological Knee Examination. Diplomarbeit, Universidade Kaiserslautern, 2001.
- [FIS 95] Fischer, L. The Workflow Paradigm – The Impact of information technology on BPR, 2ª ed., Florida, Future Strategies, 1995.
- [FIS 97] Fischer, L. , Moore, C. “Excellence in Practice: Innovation and Excellence in Workflow and Imaging, 1ª ed. Vols. 1 e 2, Future Strategies, 1995.
- [FUC 02a] Fucks, H., Gerosa, M. A., Lucena, C. J. P., “The Development and Application of Distance Learning on the Internet”, The Journal of Open and Distance Learning, Carfax Publishing, Vol. 17. N. 1, p.23-38. ISSN 0268-0513, UK, February, 2002.
- [FUC 02b] Fucks, H. , Gerosa, M. A. , Raposo, A. B. , “Engenharia de Groupware: Desenvolvimento de Aplicações Colaborativas” , Anais do Congresso Sociedade Brasileira de Computação, Convergências Tecnológicas – Redesenhando as fronteiras da Ciência e da Educação, Vol. 2 . N. 1, p.89-129. ISSN 85-88442-24-8 (v.2), Florianópolis, Julho, 2002.
- [FUS 98] Fussel, S. R., Kraut, R. E., Learch, F. J., Scherlis, W. L., McNally, M.M. and Cadiz, J. J. communication strategies”, Proceedings of CSCW’98, p.275-284. ISBN 1-58113-009-0, Seattle, USA, 1998.

-
- [GAR 96] Gary, P., Hannaford, S. "Workflow Reengineering". Adobe, 1996.
- [GAR 99] Garland, H. , Interfacing the radiology information systems to the modality: An Integrated approach. Journal Digital Imaging, [S;1;], p.91-92, 1999.
- [GEO 95] Georgkopoulos, D; Hornick, M.; Sheth, A. An Overview of Workflow Management: From Process Modeling to Workflow Automation Infrastructure. Distributed and Parallel Databases, v.3, p. 119-153, 1995.
- [GER 01] Gerosa, M. A., Fuks, H. , Lucena, C.J.P, "Use of Categorization and Structuring of Messages in Order to Organize the Discussion and Reduce Information Overload in Assynchronous Textual Communication Tools", Proceedings of the 7th International Workshop on Groupware – CRIWG, Darmstadt, Germany, IEEE Computer Society, p. 136-141. ISBN 0-7695-1351-4, USA, 2001.
- [GON 96] Gonzalez, S. C., "Manual de Mantenimiento de los Servicios de Salud: Instalaciones y Bienes de Equipo. Organización Panamericana de la Salud, Fundación W. K. Kellog, Washington, DC, 1996.
- [GRE 88] Greif, I. , (Ed). Computer Supported Cooperative Work – A book of readings. Morgan Kaufmann Publisher, USA, ISBN 0-934613-57-5, 1988.
- [GUT 99] Gutwin, C. and Greenberg, S. " A framework of awareness for small groups in shared-workspace groupware", Technical report 99-1, Saskatchewan University, Canada, 1999.
- [HAL 91] Hales, K. , Lavery, M. "Workflow Management Software: the Business Opportunity", London: OVUM, 1991.
- [HAL 97] Hales, K. "Workflow in Context", in Lawrence, P. (Ed.), Workflow Handbook 1997, Chichester: John Wiley & Sons, p.27-32, 1997.
- [HAM 93] Hammer, M., Champy, J, "Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution", Harper Collins Pub, New York, 1993.
- [HAS 00] Hassal, J., "Interpretation of Groupware Effect in na Organization Using Structuration Theory", ECIS 2000, a Cyberspace Odyssey, Proceedings of the 8th European Conference on Information Systems, Vienna, Vol 1, p.78-82
- [HIL 97] Hills, M., "Intranet as Groupware, Chichester: John Wiley & Sons.
- [HIX 93] Hix, D.; Hartson, H., Developing User Interfaces: Ensuring Usability Through Product and Processing the User Interface. John Wisley and Sons, 1993..
- [IEE 91] IEEE Standard Glossary of Software Engineering Technology, USA, 1991.

-
- [JAC 97] Jackson, M., Twaddle, G. Business Process Implementation – Building Workflow Systems. Addilson-Wesley, 1997.
- [JAB 96] Jablonski, S., “Workflow management: modeling concepts, architecture and implementation. 1996.
- [JOO 96] Joosten, S. Teaching Workflow Management. Proceedings of the 2nd American Conference on Information Systems, p. 871-873, Phoenix, Arizona, August, 1996.
- [KHO 95] Khoshafian, S. , Buckiewicz, M., Introduction to Groupware, Workflow and Workgroup Computing, New York: John Wiley & Sons, 1995.
- [KOB 95] Kobelius, J. G., The Rythim of Work: A Buyers Guide to Workflow Tools. Addilson-Wesley, 1995.
- [KOB 97] Kobelius, J. G., Workflow Strategies, 1^a ed. Foster City, CA, IDG Books, 1997.
- [KOU 95] Koulopoulos, T. , The Workflow Imperative: Building Real World Business Solutions, New York: Van Nostrand Reinhold, 1995.
- [LAU 98] Laudon, K. C., Laudon J. P., “Management Information Systems: New Approaches to Organization & technology, New York: Prentice Hall, 1998.
- [LEI 99] Leite, J. C.; SOUZA, C. S. , Projeto de interfaces de usuários: Perspectivas cognitiva e semiótica. Anais da Jornada de Atualização em Informática , XIX. Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 1999.
- [LEE 97] Leeuwen, F., Relating Groupware and Workflow”, in Lawrence, P. (Ed.), Workflow Handbook, 1997, Chinchester: John Wiley & Sons, p. 75-88., 1997.
- [LEU 98] Leuteurtre, H., Traité de Gestion Hospitalier. Manuels B-L Santé. Berger Levrault. Paris, 1998.
- [LUC 98] Lucatelli, M. V., Estudo de Procedimentos de Manutenção Preventiva de Equipamentos Eletromédicos. 141p., Dissertação, Dept. Engenharia Elétrica, UFSC, 1998.
- [LUC 00] Lucatelli, M. V., Berns, E., Martins, J., Garcia, R. “Estratégia de manutenção para equipamentos lotados em centros cirúrgicos”, Anais do XVII Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica, pp. 443-448, 2000.
- [LON 97] Long,, B. and Baecker, R. “A taxonomy of Internet communications tools”, Proceedings of WebNet – World Conference of the WWW, Internet, and Intranet, 318-323. ISBN 1-880094-27-4, Toronto, Canada, 1997.

-
- [LOT 99] Lotus. Lotus Notes Application Development. IBM, 1999, Relatório Técnico, 1999.
- [MIJ 97] Mijares, R., Lara L., “Establishment of Clinical Engineerig Department in Venezueal Naional Reference Hospital. J. Clin. Eng., 22(4); p.239-248, 1997.
- [MAL 96] Malhorta, Y. “Business Process Redesign: An Overview. IEE Engineering Management Review, Vol. 26. Nº 3, 1996.
- [MAL 97] Malone, T. W. , Crowston, K. “What Is Coordination Theory and How Can It Help Design Cooperative Work Systems?”, Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work Systems, p. 357-370. ISBN 0-89791-402-3, USA, 1997.
- [MAR 95] Marshak, R., Workflow: Applying Automation to Group Processes. Em: Coleman, D., Khanna, R., Groupware Technology and Applications, 1ª ed.,Prentice Hall, USA, 1995.
- [MAR 95a] Marshak, R., Perspectives on Workflow, in Fisher. L. (Ed.), New Tools for New Times: The Workflow Paradigm, Lighthouse Point, FL: Future Strategies, p. 219-230, 1995.
- [MOH 97] Mohan, C. Recnt Trends in Workflow Management products Standards and Research. Technical Report, IBM Almaden Research Center, San Jose, CA, USA, 1997.
- [OBR 93] O’Brien, “Management Information Systems: A Managerial End User Perspective, Homewood, IL: Richard D. Irwin. 1993.
- [ODW 97] O’Dwyer, G., Giser, A , Lovett, E., “Groupware & Reengineering: The Human Side of Change”, In Groupware: Collaborative Strategies for Corporate LANS and Intranets, ed. By D. Coleman, Prentice Hall PTR, pp. 565-595,1997.
- [OST 95] Ostwald, J., “Supporting collaborative design with representations for mutual understanding”, Proceedings of the Conference on Computer Human Interface, Doctoral Consortium, 1995.
- [ORL 96] Orlikowski, W., “Envolving Organizational Transformation Over Time: a Situated Change Perspective” Information Systems Research, 7(1), p. 63-92,1996.
- [PAT 80] Patton, M. Q. Qualitative Evaluation. Beverly Hills, Ca. SAGE, 1980.
- [PEL 02] Pellegrini, G. F., Garcia, R. “Sistema de Informação para Gerenciamento de Engenharia Clínica através da abordagem Workflow”, Anais do Congresso

Brasileiro de Engenharia Biomédica, CBEB'2002, São José dos Campos, SP, Brasil, 2002.




- [PRE 92] Pressman, R., Software Engineering: A Practitioner's Approach, 3^o ed. McGraw-Hill, ISBN 0-07-050814-3, USA, 1992.
- [RAP 01] Raposo, A. B., Magalhães, L. P. Ricarte, I. L. M. and Fuks, H. "Coordination of collaborative activities: A framework for the definition of tasks interdependencies", Proceedings of the 7th International Workshop on Groupware – CRIWG, Darmstadt, Germany, IEEE Computer Society, p 170-179. ISBN 0-7695-1351-4, USA, 2001.
- [REI 94] Reinwalde, "Workflow Management" (tutorial), Proceedings of the 13th IFIP World Congress, Ago., Hamburg. Disponível em: www.almaden.ibm.com/cs/exotica/overview_hpts95.ps [acessado em Ago/2002] , 1994
- [ROC 98] de Rocco, E, Definição de procedimentos para levantamento de produtividade e eficiência em serviços de manutenção de equipamentos eletromédicos. Dissertação (Mestrado em engenharia elétrica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.
- [ROS 97] Rosenberg, R., The Social Impact of Computers, San Diego, CA: Academic Press, 1997.
- [ROS 82] Ross, D. D., Kyle, D. W. Qualitative inquiry: a review and analysis.trabalho apresentado no Encontro Anual da AERA. New York, março de 1982.
- [SAR 02] Sarmiento A., Impacto dos Sistemas de Trabalho Colaborativos nas Organizações: Estudo de casos de adoção e utilização de Sistemas Workflow, Tese de Doutorado, Guimarães: Universidade do Minho, 2002
- [SCH 91] Schmidt, K. "Riding a Tiger, or Computer Supported Cooperative Work", Proc. Of the 2nd European Conf. on Computer-Supported Cooperative Work (ECSCW), p.1-16, 1991.
- [SCH 98] Scheneideman. B. "Designin the User Interface. Addison-Wesley, 1998.
- [SIM 01] Simon, J. Introduction to Information System, Chichester: John Wiley & Sons, 2001
- [SIN 97] Sinclair, J. e Hale, D. Intranets vc. Lotus Notes, London: AP Professional, 1997.
- [STR 97] Starck, H., "Understanding Workflow" in Lawrence, P. (Ed.) Workflow Handbook 1997, Chichester: John Wiley & Sons, p. 5-26, 1997.

-
- [STA 00] Stasiu, R. K. Proposta de um modelo de objetos para informações armazenadas em arquivos DICOM. Tese de Doutorado, Pontifícia Univ. Católica do Paraná, 2000.
- [STU 96] Sutton, M. J. D., Document Manegement for the Enterprise: Principle, Techniques and Applications, 1ª ed. John Willey & Sons, 1996.
- [TIE 01] Tietze, D. A. Framework for Developing Component-based Co-operative Applications, Ph. . D. Dissertation, Computer Science, Technischen Universitat Darmstadt, Germany, 2001
- [TUR 82] Turoff, M. and Hiltz, S. R. “Computer Support for Group versus Individual Decisions”, IEEE Transactions on Communications, 30, (1), p. 82-91, USA, 1982.
- [TUR 96] Turban, E. ,“Information Technology for Management: Improving Quality and Productivity, New York: John Wiley, 1996.
- [VAR 98] Varajão, J. E. , A Arquitetura da Gestão de Sistemas de Informação, Lisboa, FCA, 1998.
- [VLA 97] Vlachantonis, N., “Workflow Application within Business Organizations – Workflow Handbook. Published in Association with the Workflow Management Coalition, pp. 41-48, John Wiley & Sons Ltd, New York, USA, 1997.
- [WFM 97] “The WfMC Glossary”, in Lawrence. P. (Ed.), Workflow Handbook 1997, Chichester: John Wiley & Sons, p. 385-421, 1997.
- [WIN 87] Winograd, T, and Flores, F. Understanding Computers and Cognition. Addison-Wesley, ISBN 0-201-11297-3, USA, 1987.
- [WIN 88] Winograd, T., “A Language/Action Perspective on the Design of Cooperative Work”, IN: Computer Supported Cooperative Work – A book of readings, Edited by Irene Greif, Morgan Kaufmann Publishers, ISBN 0-934613-57-5, USA, 1988.

Anexos

Lista de Formulários Eletrônicos Utilizados

A1) Formulário para Cadastro de Equipamento



Fechar

Editar

Acrescentar Acessório

Cadastro de Equipamentos Médicos - Hospitalares

Hospital: **Alfa** Sigla: **A**

Responsável: **Gisele Pellegrini** Data: **23/9/2003**

Identificação do Equipamento

Nome: **Aparelho de Raios x Fixo**

Local:

Patrim.: **11111** Setor: **Raio X**

Marca: **Geral** Modelo: **Multix CP**

N.Série: **0000** Estado: ☒ **Em uso** ☐ **Inutilizado**

☐ **Reserva** ☐ **Baixa no Patrim.**

Características Elétricas

Aliment: ☐ **110 Volts** ☒ **220 Volts** ☐ **Multivolt.** ☐ **Bateria**

Fonte Ext: ☐ **Sim** ☒ **Não**

Pot. **0**

Unid ☐ **Watts** ☐ **VA**

Incorporação de Equipamento

AF/CF:

Custo Aquisição: **R\$**

Data Inst.:

Data Garantia:

Fornecedor : **Siemens**

Assist. Téc.: **Siemens**

Estimativa de Custo de Equipamento Novo

Data:

Moeda(R\$): **1,00**

Características Funcionais

Documentação Existente: ☐ **Manual Operador** ☐ **Manual Serviço** ☐ **Esquema Elétrico**



Características Funcionais:

Observação:

Lista de Acessórios (quando necessário)

Código	Acessório	Marca	Num. Série
RXF002A	Mesa	Siemens	01401/Pat:3415

A2) Formulário para Solicitação de Ordem de Serviço- Dados Gerais

 Salvar  Fechar

Ordem de Serviço

Chamada da Ordem de Serviço

Data:	<input type="text" value="07/11/2003"/>	Hora:	<input type="text" value="16:11"/>	Número OS:	<input type="text" value="2003"/>
Tipo:	<input checked="" type="radio"/> Equipamento		<input type="radio"/> Gerenciamento		Status: Pendente
Setor:	<input type="text" value="CC"/>				
Motivo:	<input type="text"/>				

Descrição | Atividades | Atividade Externa | Avaliação Final

Selecione Cód. Equip.



Identificação

Cód. Celc:	<input type="text"/>	Nome:	<input type="text"/>
Patrimônio:	<input type="text"/>	Nº. Série:	<input type="text"/>
Marca:	<input type="text"/>	Modelo:	<input type="text"/>
Garantia:	<input type="text"/>	Setor:	<input type="text"/>
		Local:	<input type="text"/>

Acessórios

Acessório:	<input type="radio"/> Com Problema	<input checked="" type="radio"/> Sem Problema
Cadastrados:	<input type="text"/>	
Acompanham:	<input type="text"/>	
Observação:	<input type="text"/>	

A3) Formulário para Solicitação de Ordem de Serviço- Atividades

 Salvar  Fechar

Ordem de Serviço

Chamada da Ordem de Serviço

Data:	07/11/2003	Hora:	16:19	Número OS:	2003
Tipo:	<input checked="" type="radio"/> Equipamento <input type="radio"/> Gerenciamento		Status:	Pendente	
Setor:	CC				
Motivo:					

Descrição

Atividades

Atividade Externa

Avaliação Final

Localização Equip.: Setor
Pendência:
Resp. Pend.: Empresa →

Selecionar Palavras-chave

Palavras-chave:



Enqemed
Hospitalia
Laborsys
Pollimed
Requimed
RGD
Siemens
Centro Químico Campinas
Contatti

OK
Cancelar

Nova palavra-chave

Data	Hora	Resp	Atividade
------	------	------	-----------

A4) Formulário para Solicitação de Ordem de Serviço- Atividade Externa

 Salvar  Fechar

Ordem de Serviço

Chamada da Ordem de Serviço

Data:	07/11/2003	Hora:	16:19	Número OS:	2003
Tipo:	<input checked="" type="radio"/> Equipamento <input type="radio"/> Gerenciamento		Status:	Pendente	
Sector:	CC				
Motivo:					

DescriçãoAtividadesAtividade ExternaAvaliação Final

Serviço Externo: Não

Serviço realizado:

Observação:



Vínculo Emp.: Sem Contrato

Equip. Retirado: Não

Custo Externo

Mão de Obra	Itens Mão de Obra	Peças	Itens Peças	Custo Total:
R\$0,00		R\$0,00		
R\$0,00	Total	R\$0,00	Total	R\$0,00

A5) Formulário para Solicitação de Ordem de Serviço- Avaliação Final

 Salvar  Fechar

Ordem de Serviço

Chamada da Ordem de Serviço

Data:	<input type="text" value="07/11/2003"/>	Hora:	<input type="text" value="16:19"/>	Número OS:	<input type="text" value="2003"/>
Tipo:	<input checked="" type="radio"/> Equipamento <input type="radio"/> Gerenciamento		Status: Pendente		
Setor:	<input type="text" value="CC"/>				
Motivo:	<input type="text"/>				

Descrição

Atividades

Atividade Externa

Avaliação Final

Descrição:

Histórico:

Custos

Externos: R\$0,00	Internos: R\$0,00
--------------------------	--------------------------

Término da OS:

Data:	<input type="text" value="07/11/2003"/>	Hora:	<input type="text" value="16:19"/>	Técnico:	<input type="text"/>
-------	---	-------	------------------------------------	----------	----------------------